

ŘADA A

**ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ**
ROČNÍK XXV/1976 ČÍSLO 9

V TOMTO SEŠITĚ

Náš Interview	321
O čem jednal XV. sjezd KSC	322
Symposium AR	323
9. zasedání UV Svařarmu	323
Okresní přebor v telegrafii	324
Dny nové techniky	324
Čtenář se ptají	325
R 15 - rubrika pro nejmladší	
Čtenáře AR	326
Hodnocení VII. ročníku soutěže o zadáný radiotechnický výrobek	327
Přístroje a prostředky automatizace ze SSSR	328
Programovatelné kalkulačky	329
Jak na to	330
Generátor šumu	331
Úprava programovaného budíku Prlm	333
Generátor UHF	334
Převodník U/I	343
Hrací automat	346
Zajímavé zapojení	349
Monter SSTV	351
Problematika krátkovlnných antén v radioamatérském provozu	354
KV, DX, Telegrafie	356
MVT, SSTV, Amatérská televize	357
Přečteme si	357
Naše předpověď, Četli jsme	358
Kalendář soutěží a závodů	359
Inzerce	359

Škola měřicí techniky - vyjímatelná příloha na str. 339 až 342.

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydává .UV Svařarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminc, I. Hlinský, P. Horák, Z. Hradíšký, ing. J. T. Hyanc, ing. J. Jaros, dr. ing. M. Joachim, ing. F. Kralík, L. Krýška, prom. fiz., K. Novák, ing. O. Petráček, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek, laureát st. ceny KG. Redakteur Jungmannova 24, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, ing. Smolík linka 354, redaktori Kalousek, ing. Engel, Hofhans l. 353, ing. Myslk l. 348, sekretářka l. 355. Ročně vydá 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololeto předplatné 30 Kčs. Rozšířuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledávací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyfizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskna Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerci přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy redakce a telefonické dotazy pouze po 14. hod. Č. indexu 46 043 (46 028).

Toto číslo vystalo 5. září 1976
©Vydavatelství MAGNET, Praha

náš interview

s Oldřichem Čípem, pracovníkem technického odboru zahraničního vysílání Československého rozhlasu, při příležitosti 40. výročí zahájení československého rozhlasového vysílání pro zahraničí.

Jak souvisí 40. výročí zahájení rozhlasového vysílání pro zahraničí s radioamatéry?

Vzpomínky průkopníků rozhlasového vysílání v Československu svědčí o tom, že historie rozhlasu – a zvláště jeho začátků – je úzce spjata s činností radioamatérů–posluchačů. Když se ve světě objevily v první polovině dvacátých let rozhlasové stanice, jejich dosah byl nejistý a rozhlasové společnosti se proto velmi živě zajímaly o technické zprávy o slyšitelnosti, které jim začali posílat radioamatéři. Objevily se zároveň první stanicí QSL lístky, jimiž se rozhlasové stanice snažily projevovat posluchačům uznání za tuto službu a pomoc. Spolehlivost příjmu místního rozhlasového vysílání se postupně zvětšovala a pozornost radioamatérů–posluchačů se obrátila k nové sféře rozhlasu, k začínajícímu vysílání do zahraničí na krátkých vlnách. Řada rozhlasových stanic na krátkých vlnách se objevila až v poslední desítce let před druhou světovou válkou, ale pro typické vlastnosti šíření v této části radiového spektra používají stanice zahraničního vysílání technických hlášení posluchačů pro ověřování slyšitelnosti v dálkových oblastech příjmu dodnes.

Kdy a za jakých okolností byly uskutečněny první pokusy s dálkovým příjemem rozhlasového vysílání?

Pravidelné rozhlasové vysílání na krátkých vlnách v Československu začalo v roce 1936; ale ani středovlnné pásmo nebylo tak přeplňeno jako dnes a během večerních a nočních hodin byl dálkový příjem možný i na středních vlnách. Je poměrně málo známo, že k prvnímu vážnému pokusu vysílat do zahraničí z Československa došlo právě na středních vlnách již v roce 1926. V roce 1926 – od kterého nás letošní dělí právě půl století – vysíala společnost Radiojournal pro posluchače v Československu již třetí rok. V rozhlasové historii to byl zároveň rok rychlého rozvoje. Z celkového počtu asi čtrnácti tisíc držitelů rozhlasových koncesí začátkem roku vzrostl jejich počet v Československu na více než 174 tisíc koncem roku 1926. Hlavní příčinou rychlého růstu počtu posluchačů bylo rozšíření rozhlasového vysílání na Slovensko a na Moravu, kde začaly pracovat dva středovlnné vysílače malého výkonu.

K nejvýznamnějšímu technickému zlepšení došlo v Praze, kde od začátku roku 1926 pracoval nový vysílač o výkonu 5 kW. Situaci tehdejšího rozhlasového vysílání nelze posuzovat dnešními měřítky. Například součet výkonu všech rozhlasových vysílačů, které v roce 1926 pracovaly v Evropě, ještě ani



Oldřich Číp

nedosahoval výkonu jediného ze silnějších vysílačů, které dnes v této oblasti pracují v pásmu středních vln. Výkon pražského vysílače tehdy představoval např. celkový výkon všech rozhlasových vysílačů, které byly v roce 1926 v činnosti v celé Asii.

Patrně s ohledem na tyto okolnosti se pražský Radiojournal rozhodl zúčastnit se jedně z prvních zkoušek dálkového vysílání na rozhlasových vlnách. Cílem pokusů, kterým došlo koncem ledna 1926, bylo dosáhnout rozhlasovým vysíláním druhého břehu Atlantiku. Vysílač v Praze měl ve dnech od 25. do 31. ledna 1926 na programu koncerty české hudby, které se vysíaly časně ráno vždy od 05.00 do 06.00 středoevropského času a které byly určeny pro posluchače v Severní Americe. Středovlnný vysílač v Praze pracoval na vlnové délce 368 metrů a jeho energie skutečně překlenula Atlantik. Ze Severní Ameriky došlo mnoho dopisů a zpráv o slyšitelnosti, které svědčily o tom, že příjem pražské stanice byl kvalitní a čistý.

Jaký byl hlavní cíl připravovaného rozhlasového vysílání?

K připravám rozhlasového vysílání do zahraničí na krátkých vlnách došlo v roce 1935, kdy byly zahájeny práce na výstavbě vysílače. Bylo rozhodnuto umístit vysílač na telegrafním středisku u Poděbrad. Koncem roku byly dokončeny stavební práce a postaveny stožáry pro vysílači antény.

Jedním z předem formulovaných cílů zahraničního vysílání bylo zajistit spojení s velkým počtem Čechů a Slováků žijících v zahraničí. Ještě v polovině třicátých let pokračovala emigrace z předměstího Československa jako následek hospodářské krize. Podle statistik žilo v zahraničí téměř dva a půl milionu Čechů a Slováků. Asi polovina tohoto počtu žila v Severní Americe, hodně krajany bylo i v evropských zemích – v Rakousku, Jugoslávii, Maďarsku, Francii a Německu a asi 60 tisíc v Latinské Americe, většinou v Argentině.

Hlavně pro tyto posluchače byl v roce 1936 instalován do Poděbrad krátkovlnný vysílač o výkonu 30 kW, určený pro provoz v pásmu od 13 do 100 metrů. Zařízení pracovalo se čtyřmi výkonovými elektronikami v koncovém stupni v dvojčinném zapojení s anodovou modulací. Většina vysílačích antén byla všeobecněho typu, ale byla postavena i jedna směrová rhombická anténa pro oblast Severní Ameriky.

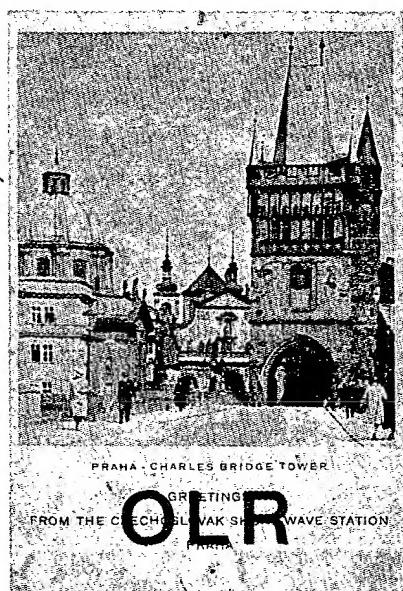
Radioamatéři i radioamatérům–posluchačům zůstávají věrní své zálibě často po celý život. Proto ani nepřekvapuje, že Radio Praha, které obnovilo vysílání do zahraničí po druhé světové válce, dostává ještě v současné době

dopisy pamětníků začátků zahraničního vysílání v roce 1936.

V úvěc k prvním nepravidelným zkouškám krátkovlnného vysílače v Poděbradech došlo v červenci 1936. Zkušební pořady byly většinou sestavovány z hudby z gramofonových desek a občasného ohlášení stanice. Před několika lety se přihlásil mezi posluchače Radio Praha pamětník, který slyšel dokonce i toto zkušební vysílání. U příležitosti 35. výročí zahájení vysílání z Poděbrad v roce 1971 napsal jeden posluchač z Brightwaters ve státě New York z USA, že se jeho otec narodil před osmdesáti lety na území Československa a že poslouchal vysílání z naší země již v roce 1926. „Asi vás bude zajímat,“ napsal posluchač v dopise anglické redakci Radio Praha, „že mám dopis potvrzující můj příjem zkušebního vysílání vaší stanice ze dne 25. července 1936 na vlnové délce 19,98 metru.“ Posluchač potom dodal, že si velice zřetelně vzpomíná na to červencové odpoledne v roce 1936, kdy otáčel knoflíky svého přijímače, i na to, jak se mu najednou ozvala z přijímače česká písnička „Ten bílý kvíteček“. Potom uslyšel hlasatelku, která oznamila, že poslouchá Radio Poděbrady z Československa.

Kdy bylo zahájeno pravidelné vysílání Čs. rozhlasu pro zahraničí?

Pravidelné vysílání se z této stanice ozvalo asi o měsíc později. Začalo přesně v 10.00 hodin středoevropského času dne 31. srpna 1936. Denní rozvrh pravidelného vysílání byl poměrně skromný: vysílal se pouze jednou souvislý program večer v době od 20.30 do 22.30 pražského času s použitím všeobecné antény. Avšak již během září 1936 bylo dvakrát týdně do rozvrhu zavedeno noční vysílání pro Severní Ameriku od 02.00 do 04.00 hodin vždy v úterý a v pátek. V roce 1937 se časový rozvrh opět rozšířil. Zahájilo se vysílání v dalším časovém úseku od 14.00 do 16.00 hodin středoevropského času. I když byla pro tento program použita všeobecná anténa, bylo vysílání určeno především pro posluchače na Blízkém východě a v Asii a jeho umístění v rozvahu bralo v úvahu posunutí všech místních časových pásem v těchto oblastech.



První QSL listek československé rozhlasové stanice OLR

Aši padesát procent objemu tehdejšího vysílání z Československa do zahraničí se vysíalo v češtině a slovenštině. Dále následovala angličtina, němčina, francouzština. Rozvrh vysílání v dalších jazycích nebyl pravidelný, ale podle soudobých záznamů je zřejmé, že byly občas vysílány programy a hlášení i ve španělštině a portugalštině, italštině a jiných jazycích.

Jak udržuje „Radio Praha“ kontakt se svými zahraničními posluchači v současné době?

Ceskoslovenské zahraniční vysílání Radio Praha, které dnes během jednoho týdne

vysílá pravidelně 253,5 hodiny programů do všech světových kontinentů, má stále trvalý zájem o dopisy a technické zprávy o slyšitelnosti od posluchačů-radioamatérů ze zahraničí. Pro přesnou informaci o všech vysílacích kmitočtech jsou pro posluchače vydávány úplné technické rozvrhy. Ve snaze zvětšit zájem o zaslání zpráv o slyšitelnosti z dálkových oblastí byl pro zahraniční posluchače založen v roce 1963 „Klub monitorů Radio Praha“ pro potvrzování zpráv o slyšitelnosti jsou vydávány QSL lístky. K 31. 8. 1976 byl vydán nový QSL lístek, který připomíná právě toto 40. výročí zahájení rozhlasového vysílání pro zahraničí.

Rozmlouvají ing. Alek Myslik

O čem jednal XV. sjezd KSČ

Program pro každého

Jedním z významných dokumentů, který schválil XV. sjezd Komunistické strany Československa, byly Směrnice pro hospodářský a sociální rozvoj ČSSR v letech 1976–80. Vychází ze skutečnosti, že základní záměry hospodářské politiky strany, vytyčené XIV. sjezdem a vyjádřené v úkolech 5. pětiletky, byly splněny. Vytvořili jsme si tak příznivé podmínky pro další ekonomický rozvoj.

Základním cílem hospodářské a sociální politiky KSČ pro období šesté pětiletky je zajistit v souladu s prohlubováním socialistického způsobu života uspokojování rostoucích hmotných i duchovních potřeb obyvatelstva a další upveřejnění jeho životních a sociálních jistot na základě trvalého rozvoje a vysoké efektivnosti společenské výroby a kvality, využívání věškeré práce. To jsou nemále úkoly, které nás v budoucnu čekají.

K jejich uskutečnění má národní důchodový vztuřst zá leta 1976–1980 o 27 až 29 %, průmyslová výroba, která bude mít v 6. pětiletém plánu rozhodující úlohu z hlediska rozvojových záměrů národního hospodářství i uspokojování rostoucích potřeb obyvatelstva, o 32 až 34 %. V roce 1980 se má vytěžit 122 až 125 milionů tun uhlí a lignitu a vyrubit 79 miliard kWh elektřiny. Také výroba surového železa se má zvýšit do roku 1980 zhruba na 10,5 milionu tun, oceli na více než 16 milionů tun, cementu na 13 milionů tun. Obdobně se bude zvyšovat výroba i jiných základních surovin a produktů. Bez jejich dostatečného množství by nebylo možné uskutečňovat tak rozsáhlý program výroby strojů, které jsou mnohdy platičem za dovážené suroviny a zboží, nebylo by možné zvyšovat výrobu strojírenského spotřebního zboží a kvalitních potravin, rozvíjet dále bytovou výstavbu, zkvalitňovat dopravu a spoje, služby, vybavovat a rozšiřovat moderní školská a zdravotnická zařízení. Nebylo by ani tisíce jiných dobrých věcí, které činí životní styl člověka v socialistickém státě stále bohatším a kulturnějším. Pochopitelně i další rozvoj našeho zemědělství a potravnářského průmyslu sehraje významnou roli při ještě všeobecnějším uspokojování potřeb našich pracujících.

Naše strana neskrývá, že šestá pětiletka podstatně zvyšuje požadavky na růst výkonnosti ekonomiky. Bude i nadále stoupat náročnost vyplývající z vysokého stupně životní úrovně i výrobních sil, z mnohostranných vztahů v ekonomice, značně rozsáhlých úkolů v investiční výstavbě a ze snižujícího se příslušstvu pracovních sil.

Při realizaci nového programu počítá strana nejen s obětavostí našich lidí, s jejich prací

navíc, ale především se zvýšenou mobilizací tvůrčího ducha, vynálezavostí, masovým novátorstvím dělníků a techniků, výzkumníků a vědců, národochospodářů a řídících pracovníků na všech úsevcích a ve všech článcích výroby a jejího řízení. Úkoly, před kterými stojíme, musíme řešit nejen s tradiční „dovedností zlatých rukou“, ale i uměm napadit, vynálezavých, bystrých hlav. To vyžaduje od každého z nás vysokou odpovědnost a tvůrčí přístup, iniciativu a důslednost v každodenní práci.

Musíme co nejefektivněji využít obrovské prostředky, se kterými počítáme v náročném investičním programu, jehož realizaci zakládáme nový kvalitativní vzestup hospodářských sil naší země. Vynaložíme na tyto účely v šesté pětiletce zhruba 800 miliard Kčs, což činí o 31 % více než v pětiletce předešlé. Míra investování je na krajní hranici našich možností, ale je nezbytná pro realizaci smělých záměrů na úseku paliv a energie, při rekonstrukci a modernizaci dosavadních výrobních kapacit, při rozvoji oborů, které zapojují naši ekonomiku do mezinárodní socialistické dělby práce (především strojírenství) a zvýšují i naši vývozní schopnost.

Bilance uplynulého období přesvědčivě prokázala, že naše společnost se vyvíjí správným směrem, že naše strana provádí politiku v plném souladu s marxismem-leninismem, proletářským internacionismem, že čestně plní svou historickou úlohu, že svým dílem plodně přispívá k růstu mimořádných sil celého světa.

Novy program, který vytyčil XV. sjezd Komunistické strany Československa, se opírá o tuto jistotu, o tyto zkušenosti, opírá se o prohlubující se sepětí strany a lidu. Je postaven na pevných mezinárodních základech; na nerozborném přátelství a spojenectví se Sovětským svazem, na naší příslušnosti k velké rodině socialistických zemí. Je velkým scénářem optimistického dramatu, v němž každý z nás, dělník jako rolník, učitel i lékař, technik a vědec, prodavač i podnikový ředitel má svoji nezastupitelnou roli. Je programem vskutku pro každého!

J. Kopecký

SYMPORIUM AR

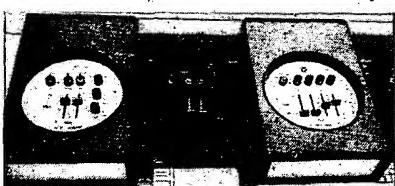
Po dlouhých přípravách bylo dne 29. května 1976 uspořádáno Symposium Amatérského radia, akce na počest 25. výročí vzniku našeho časopisu. Její celkový úspěch byl značně negativně ovlivněn pozdní vyjítím AR A5/76 (27. 5. v Praze), ve kterém byla základní informace o konání a programu symposia.

Slavnostního zahájení se zúčastnili vzácní hosté – náměstek ministra spojů ČSSR ing. J. Jíra, místopředseda ÚV Svazarmu plk. dr. J. Havlík, ředitel Vydatelství Magnet plk. dr. O. Gembala, technický náměstek ředitele OP TESLA K. Donát, předseda ÚRRK dr. L. Ondriš a další.

Šéfredaktor AR ing. F. Smolík, OK1ASF, vzpomněl v krátkém projevu pětadvacetileté historie AR a seznámil přítomné s některými současnými problémy a se záměry redakce v nejbližší budoucnosti. Přínos Amatérského radia k rozvoji spojů v ČSSR ocenil ve svém projevu ing. Jíra a předal při té příležitosti redakci jménem ministra spojů ČSSR čestné uznání „Za zásluhy o budování spojů“. Místopředseda ÚV Svazarmu plk. Havlík zhodnotil pozitivní roli, kterou sehrálo AR v pětadvacetileté historii Svazarmu a jeho výstavba a oznamil, že se předsednictvo ÚV Svazarmu rozhodlo ocenit úspěšnou práci časopisu nejvyšším svazarmovským vyznamenáním „Za brannou výchovu“. Toto vyznamenání bude předáno redakci při příležitosti oslav 25. výročí vzniku Svazarmu. Přínos časopisu k rozvoji elektroniky v ČSSR podtrhl ve svém projevu i náměstek OP TESLA s. K. Donát a předal redakci i šéfredaktorovi stříbrnou medaili za dosavadní spolupráci a zásluhy o rozvoj elektroniky.



Obr. 1. Z prodejní výstavy prodejny OP TESLA z Pardubic



Obr. 2. Podnik Elektronika vystavoval zajímavé řešení zesilovače

Pracovní náplň symposia začala podle programu v 10.30. Kromě přednášky dr. Mrázka, který se omluvil pro náhlu zahraniční služební cestu, se uskutečnily všechny plánované přednášky. Největší zájem byl o přednášku ing. J. Zímy o mikropřesorech a současném stavu i perspektivách číslicové techniky. Všichni přednášející přislibili dodat texty svých přednášek písemně redakci, aby s nimi mohli být seznámeni na stránkách AR postupně všechni čtenáři.

V prostorách konání symposia byla instalována prodejní výstava prodejny OP TESLA z Pardubic, výstavka spotřební elektroniky n. p. TESLA, výstavka podniků Radiotechnika a Elektronika ÚV Svazarmu.

V prodejně bylo možné zakoupit všechny nejnovější typy integrovaných obvodů n. p. TESLA Rožnov a návštěvníkům se dostal po prvé do ruky i konstrukční katalog n. p. TESLA Lanškroun; vedení n. p. TESLA Lanškroun věnovalo zdarma 100 ks těchto katalogů účastníkům symposia. Uznání a dík patří kolektivu prodejny OP TESLA z Pardubic – vedoucímu P. Horákoví a pracovníkům V. Hojsíkové, J. Bartošové a N. Černé – za obětavou a pečlivou přípravu celé výstavy, která byla opravdu reprezentativní.

Dík patří i vedení elektrotechnické fakulty ČVUT za propůjčení „půdy“ fakulty k této akci, pobočce CSVTS FEL, jmenovité jejímu předsedovi doc. ing. Tarabovi a hlavně pak ing. J. Vackárovi, CSc., za obětavou spolupráci při přípravě celého symposia.



Obr. 3. Ředitel Vydatelství Magnet plk. dr. O. Gembala při oficiálním zahájení symposia

Večer se sešli členové redakční rady, pracovníci redakce a oficiální hosté na slavnostním večeru, který byl zakončením oslav 25. výročí vzniku Amatérského radia. Při této příležitosti předal plk. ing. Jaroš jménem náčelníka spojoviska ČSLA redakci i šéfredaktorovi čestné uznání za dlouholetou spolupráci.

Odbor telegrafie ÚRRK

měl své další pravidelné zasedání dne 18. 6. 1976 na ÚRK v Praze. Projednal definitivní návrh nových pravidel, JSK a závodu QRQ TEST v telegrafii; tyto materiály byly předloženy ke schválení Ustřední radě radioklubu dne 30. 6. 1976 a schváleny.

Dále se zabýval přípravou federálního školení rozhodčích, které se uskuteční začátkem října v Jihomoravském kraji, přípravou kontrolního závodu reprezentantů v září t. r., soustředění reprezentantů v listopadu t. r. a přípravou vzorového mistrovství ČSSR v telegrafii v Hořovicích začátkem prosince.

Odbor byl seznámen s výsledky kontrolního závodu reprezentantů, uspořádaného dne 4. 6. v Kunštátě. Schválil závěry trenérů z tohoto závodu a rozebral zkoušenosť, získanou ověřováním nových pravidel telegrafie při tomto závodu. Byl seznámen se závazkem československých reprezentantů v telegrafii k 25. výročí Svazarmu, který přinášíme v plném znění:

Závazek

K 25. výročí založení Svazarmu

Na počest 25. výročí založení Svazarmu a na podporu závěry XV. sjezdu KSČ o práci s mládeží se

reprezentanti ČSSR v telegrafii
zavazují:

Každý reprezentant získá alespoň jednoho mladého zájemce o telegrafii a jako trenér ho bude cvičit a věst k tomu, aby někdy byl dobrý závodník a aby získal do konce roku 1977 II. VT.

V červnu 1976

Pavel Grega, OL0CFR, Petr Havliš, OK2PFM, Jiří Hruška, OK1MMW, Gita Komorová, OL0CGG, Tomáš Mikeska, OK2BFN, ZMS, Jiří Nepožitek, OK2BTW, Pavol Vanko, OK3TPV, Jitka Vilčeková, OK1KBN, ing. A. Myslík, OK1AMY, st. trenér.

-mx



Obr. 1. Jednou z přizvaných mladých nadějí na kontrolním závodě reprezentantů byl i třináctiletý Peter Dyba z Prakovců

9. zasedání ÚV Svazarmu

Dne 11. června 1976 se sešlo v Pardubicích 9. plenární zasedání ÚV Svazarmu, aby projednalo závěry XV. sjezdu KSČ a způsob jejich realizace v podmírkách činnosti Svazarmu.

Význam XV. sjezdu KSČ pro další rozvoj naší socialistické společnosti i pro zabezpečení její obrany objasnil v úvodním referátě člen ÚV KSČ a vedoucí oddělení státní administrativy ÚV KSČ soudruh Eugen Turzo. Zdůraznil, že hlavním úkolem Svazarmu je posvětnou veškerou činnost na vyšší kvalitativní stupeň a udělat vše pro její efektivnost a účelnost. K tomu bude zapotřebí zlepšit řídící činnost všech orgánů Svazarmu a na potřebnou úroveň pozvednout úlohu a práci základních organizací.

Předseda ÚV Svazarmu armádní generál Otakar Rytíř ve svém vystoupení ukázal, jak se bude Svazarm podílet na realizaci závěrů XV. sjezdu KSČ v oblasti upevňování a rozvíjení politického systému naší společnosti, při plnění požadavků branné politiky, při uskutečňování sociálního a kulturního programu XV. sjezdu, jak pomůže při realizaci ekonomických úkolů šestého pětiletého plánu.

ÚV Svazarmu vyvine maximální úsilí při výchově svých členů i ostatních obyvatel a hlavně mládeže k proletářskému internacionalismu, k prohlubování a rozvíjení bratrské spolupráce s organizací DOSAAF a ostatními brannými organizacemi socialistických zemí.

ÚV Svazarmu učiní vše pro to, aby závěry sjezdu v oblasti branné politiky, v dalším rozvoji branné výchovy i v rozvoji branně technické a sportovní činnosti naší organizace byly co nejaktivněji a s vysokou efektivností splněny.

ÚV Svazarmu uložil rozpracovat závěry XV. sjezdu KSČ ve všech orgánech a organizacích Svazarmu, věnovat patřičnou pozornost dopracování volebních programů Národní fronty a celému průběhu voleb a zabezpečit důstojné využití 25. výročí vzniku Svazarmu s cílem propagovat brannou politiku KSČ, seznámit širokou veřejnost s pětadvacetiletou činností Svazarmu a zvýšit při této příležitosti aktivitu všech organizací i jednotlivých členů.

Okresní soutěž v telegrafii



Pod stálým titulkem Jak se dělá bychom chtěli pomáhat radioklubům, základním organizacím, svazarmovským kolektivům v jejich činnosti. Mnohdy se totiž najdou nadšení, obětaví a ochotní radioamatérů, kteří chtějí dělat něco víc než jenom vlastní radioamatérské poslouchání nebo vysílání, ale – nevěděj jak na to. Domníváme se, že pro většinu základních radioamatérských činností, a obzvláště pro jejich rozšíření mezi mládež, chybí metodika, návod. A právě na tomto poli bychom chtěli pomoci. Ústřední radě radioklubu Svazarmu a v nepravidelném seriálu Jak se dělá přináší „návody“ na přípravu a organizování různých závodů, soutěží, kursů apod. Telegrafii začínáme proto, že je to základní znalost každého radioamatéra, proto, že příprava součít v telegrafii je technicky i organizačně jednoduchá a nenáročná a nakonec i proto, že od října začíná sezóna soutěží v telegrafii a v místních a okresních přeborech by měl být základ celého soutěžního systému.

Podrobná pravidla soutěží v telegrafii byla zveřejněna v minulém čísle AR v rubrice Telegrafie. Lze je stručně shrnout do několika vět. Soutěž se v příamu a v klíčování, jednak na rychlosť a jednak na přesnost. Přijímají a vysílají se texty složené z pětimístných skupin znaků po dobu jedné minuty. V příamu a v klíčování na rychlosť jsou to zvláště texty písmen a zvláště texty číslic; v soutěži na přesnost je to text smíšený, složený z písmen, číslic a některých interpunkčních znamének, ., ? =). V soutěži na přesnost závodník odkládá text libovolnou rychlosť a po krátké přestávce tentýž text přijímá z magnetofonové nahrávky (to, co si sám odkládával). Tempa jsou udávána systémem Paris, který byl vysvětlen v AR 7/76 v rubrice Telegrafie.

Z tohoto stručného přehledu vyplývá, že nejdůležitější pro uspořádání soutěže je mít **magnetofonový pásek s nahránymi soutěžními texty**. Tyto nahrávky zajistil odbor telegrafie ÚRRK a můžete si je zapůjčit u **ústředních rozhodčích ČSR a SSR**. Jsou to A. Novák, OK1AO, Slezská 107, 130 00 Praha 3, a D. Vláčil, OK3CWV, SÚV Zvázarmu, nám. L. Stúra 1, 801 00 Bratislava. Od nich dostanete zapůjčit i předlohy textů pro klíčování, potřebné formuláře pro usnadnění a jednotnou evidenci výsledků. Zároveň vám mohou doporučit i hlavního rozhodčího z vašeho okolí, kterého ale jmennuji do funkce krajský výbor Svazarmu.

Pro disciplínu příjem na rychlosť potřebujete

magnetofon a sluchátkové rozvody – v nejjednodušším provedení několik metrů dvojlinky, ke které je přiblížen po jednom metru připájená dvojice zdírek. Tento rozvod, do kterého jsou připojena sluchátka všech závodníků (paralelně), lze připojit k magnetofonu do konektoru pro reproduktor. Soutěžní texty jsou nahrané, jíž se všechny předepsanými časovými intervaly, takže není zapotřebí nic měřit – stačí zasednout a spustit magnetofon.

Každý může přijímat kterýkoliv text (nebo všechny). Vysílají se tempa 40 až 120 písmen a 50 až 180 číslic, což v obou případech odpovídá rychlostem asi 30 až 100 znaků za minutu. Po skončení příjmu písmen (a posléze číslic) má každý 15 minut na to, aby si vybral **dva z přijatých textů** a přepsal je velkým tiskacím písmem do dodaných formulářů (popř. na čtverečkový papír). Počet chyb není omezen, ale samozřejmě cílem více chyb, tím méně bodů, viz pravidla.

K disciplínně klíčování na rychlosť potřebujete dvě místonosti. V jedné sedí závodník, má na stole buzák se sluchátky a svíjí klíč. Pomocný rozhodčí nebo pořadatel mu dává a odebírá předlohy pro klíčování. V další místonosti sedí hlavní rozhodčí, který posluchač klíčování, aniž zná závodníka. Měří čas, počítá chyby, posuzuje kvalitu klíčování. Pro možnost případných protestů je dobré, když se klíčování všechn závodníků nahrává na magnetofon.

V disciplínně klíčování a příjem na přesnost není zapotřebí žádná další technika. Závodník má na

stole buzák se sluchátky, vlastní klíč a magnetofon, na který se nahrává jím klíčovaný text. Z tohoto magnetofonu se po krátké přestávce „pustí“ nahrávka závodníkovi zpět do sluchátek. Přijatý text je závodník opět povinen přepsat do formulářů velkým tiskacím písmem. U závodníka sedí rozhodčí, který obsluhuje magnetofon, měří čas a počítá chyby a opravy.

Výpočet výsledků je jednoduchý a spolu s celým průběhem vlastní soutěže ze něj **zodpovídá hlavní rozhodčí**. Musí to být rozhodčí alespoň III. třídy a zná dobře svá práva a povinnosti; pomáhá pořadateli i při přípravě a organizování přeboru. S tím, co je povinností hlavního rozhodčího, se tedy nemusí „trápit“ pořadatel.

Pořadatel by měl zajistit potřebné **místonosti** (alespoň dvě, lépe tři), sluchátka, a hlavně **účast**. Pozvat radioamatéry z okresu, pozvat i všechny RO, třeba i ty, kteří ještě kurs nedokončili, protože těch 30 znaků za minutu snad už umějí. Přesvědčit radioamatéry o tom, že to je dobrá příležitost k tomu se sejít, podiskutovat a změřit si své „sily“; je to hra a jistě není nikdo tak špatný radioamatér, aby „nepobral“ těch 30 nebo 50 znaků za minutu. A kdo by si nevěřil, tak ať si to nejdříve vyzkouší (anonymně) v závodě **QRQ test** v pásmu 160 m (viz rubrika Telegrafie na str. 356).

A jak dlouho celý závod, okresní nebo místní přebor, trvá? Disciplina příjem na rychlosť trvá až ne hodinu, klíčování na rychlosť na každého závodníka 5 minut, klíčování a příjem na přesnost rovněž na každého závodníka 5 minut. Při účasti 15 závodníků tedy trvá celý závod i s vyhodnocením asi 4 hodiny a to lze pohodlně stihnout třeba i ve všední den po pracovní době.

Všechny další informace a vysvětlení, podrobný mnohastránkový návod na pořádání soutěží v telegrafii, to vše vám na požádání rovněž zašle uvedený ústřední rozhodčí, nebo kdokoli z odboru telegrafie ÚRRK (viz AR 2/76). Při přípravě okresního přeboru je samozřejmě nutné spolupracovat s **OV Svazarmu**, který poskytne radu i pomoc v oblasti administrativní popř. i ekonomické (ale „náklady“ na takový přebor nejsou téměř žádné). A až budete vracet ústřednímu rozhodčímu pásky a předlohy pro klíčování, nezapomeňte přiložit jednu **kopii výsledkové listiny**, aby byl na jednom místě soustředěn přehled o všech uskutečněných okresních a místních přeborech. A pro ty, kteří se telegrafie jako sport zalíbí – okresním přeborem soutěžní systém samozřejmě nekončí!

DNY NOVÉ TECHNIKY

Každým rokem pořádá TESLA – Výzkumný ústav pro sdělovací techniku A. S. Popova výstavu novinek z oblasti radiotechniky a elektroniky. Letošní výstava byla organizována v Kulturním domě v Praze 4-Braníku ve dnech 27. 5. až 4. 6. 1976. Zájemci se seznámovali s výsledky výzkumu a vývoje za uplynulý rok. Cílem výstavy bylo prohloubit spolupráci a vztahy mezi výzkumem a výrobou a tak urychlit zavádění výsledků výzkumu do výroby v souladu se závěry XV. sjezdu KSC. Prohlídka asi padesez výbraných exponátů poskytla návštěvníkům možnost vytvořit si názor o dalším trendu v rychle se rozvíjejících oblastech radioelektroniky. Pro čtenáře Amatérského radia přinášíme v tomto článku informace o některých vybraných exponátech.

U součástek je výzkum zaměřen na další miniaturizaci a na dlouhodobou provozní spolehlivost. Příkladem byl vystavovaný mikrounávratový přepínač (s prosvětlením) typu 15 K 555 15. Má mžikové přepínání kontaktů, jejichž vzdálenost v rozpojeném stavu je 0,8 až 1 mm. Využívá se u něj nového mechanického spinacího systému, který má velkou přepínací rychlosť (asi 1 ms); tím se zmenšuje opalování kontaktů, zhotovených ze slitiny Ag80Cu. Přepínače se budou vyrábět v dvojím provedení: s rámcem s úzkými okraji, nebo s rozšířenou horní a dolní stranou a prostorem, do nějž je možno vložit elektroluminiscenční diodu pro indikaci činnosti. Dalším zajímavým přepínačem je nový kolébkový přepínač o rozměrech 21 × 9 × 18 mm; vyznačuje se mžikovým spináním, přičemž má současný kluzný

pohyb kontaktů samočisticí účinem. Vzdálenost rozpojených kontaktů je více než 3 mm. Doba života je určena počtem přepnutí (100 000).

Z oblasti aktivních součástek byly předváděny Gunnovy diody typu VCG203 a VCG204. Jsou určeny ke generování mikrovlnného signálu v kmitočtovém pásmu 12,4 až 15 GHz a 15 až 18 GHz (pásma 2 cm). Jsou vyráběny podobně jako tranzistory typu mesa, základem je polovodič GaAs zpracovaný epitaxní technologií. Výstupní výkon je 50 mW, pracovní napětí 7 až 8 V při maximálním proudu 0,5 A. Novinkou je Schottkyho dioda VCSS510, která je odvozena od základních typů GS13 a 14. Je zhodována na epitaxně zpracovaném, polovodiči GaAs modifikovaném planární technologií s izolační vrstvou SiO₂; je určena pro použití v mikrovlnných integrovaných obvodech; do mezer páskového vedení se zapojuje ultra-zvukový svarem. Dioda má sériovou indukčnost 0,1 nH, parazitní kapacitu pouze 0,07 pF a šumový činitel je 6 až 7 dB v pásmu

3 cm. Další novinkou byl varaktor pro násobič s velkým činitelem násobení. Základem je epitaxně zpracovaný křemík. Varaktor má výstupní výkon v pásmu 10 GHz nejméně 0,5 mW (vstupní kmitočet je 100 MHz). Je určen pro řídící obvody generátorů výkonu, zejména s Gunnovými diodami.

Elektronická měření a diagnostická technika byly zastoupeny na výstavě měřicím pracovištěm pro automatické třídění luminiscenčních diod ADT124, které umožňuje automaticky měřit a třídit diody podle tří parametrů do deseti skupin. Parametry skupin a měřicí podmínky se volí mechanickou výměnou programovací jednotky. Pomocí elektrického psacího stroje nebo dálnopisu se mohou výsledky třídění souřadnicové zobrazit při současném záznamu na děrnou pásku pro další zpracování v systému počítací.

Pozoruhodné byly ukázky tenkovrstvové hybridní technologie, např. diferenční zesilovač Dz-5 na podložce o rozměrech 30 × 20 mm. Obsahuje 21 miniaturní tranzistorů, 4 diody a 35 odporů od 200 Ω do 12 kΩ. Výkonový nf zesilovač H10-20, umístěný v hliníkovém pouzdru o rozměrech 70 × 75 × 12 mm, je určen pro stereofonní nebo kvadrofonní provoz s výstupním hudebním výkonem 30 W, popř. pro univerzální použití v různých odvětvích průmyslové elektroniky a automatizovaných systémech řízení, zejména v regulačních obvodech elektromotorů, v nichž se uplatní jako stejnosměrně vázaný operační zesilovač.

Zajímavou ukázkou byl termoelektrický generátor s termočlánek z tuhého roztoku GeSi, vyhřívaný naftovým odpařovacím hořákem. Dodává napětí 6 V při proudu 6 A,

má průměr 900 mm a výšku 800 mm, hmotnost 18 kg, průměrný výkon je 30 W.

Světově úrovně dosáhl mikrovlnný, elektronicky ovládaný fázovač, který je stavebnicovým prvkem čočkové radiolokační antény pro kmitočtové pásmo 9 až 9,6 GHz. Lze jím nastavit (číslicovým ovládáním) úhel do 45°; fázovač se napájí impulsy z řídícího minipočítacího. V aktivním feritovém prvku se využívá Faradayov rotace, přičemž pracovní kruhové polarizace je dosaženo dvěma magnetickými polarizátory; tím se umožňuje reciproká činnost pro příjem a vysílání radiolokačních signálů.

Několik exponátů bylo z oblasti elektrotechnických, lékařských přístrojů, např. funkční vzorek zařízení pro vysokofrekvenční reokardiografii. Bude se používat při neinvazivních vyšetřovacích lékařských metodách s využitím vysokofrekvenčního elektromagnetického pole, buzeného v hrudníku vyšetřovaného člověka. Základní princip byl vypracován v Laboratoři grafických vyšetřovacích metod ČSAV a ve spolupráci s ústavem TESLA-VÚST byl zhotoven funkční vzorek. Elektromagnetické pole hrudníku se budí smyčkou o jednom závitu, těsně přiloženém kolem hrudníku. Pohybem srdece dochází k amplitudové modulaci signálu, který se snímá několika elektrodami. Hloubka modulace je velmi malá. Ně složky snímaných signálů jsou po detekci a po zesílení v diferenciálních zesilovačích vyhodnocovány osciloskopicky, nebo jsou současně zaznamenávány souřadnicovým zapisovačem a analyzovány počítačem. Systém snímacích elektrod je uspořádán kolem hrudníku tak, že lze prostorově lokalizovat patologické změny části srdečního myokardu. Přístroj pracuje s kmitočtem 16 až 20 MHz, který je plynule laditelný. Vf příkon je 3 W. Nový čtyřkanálový analogový magnetofon TESLA AN-4 je určen pro lékařské záznamy a reprodukci čtyř měřených fyzikálních veličin v kmitočtovém pásmu 0 až 2500 Hz. Záznam ss složky a signálu s velmi nízkým kmitočtem je umožněn časovou modulací – převodem analogové veličiny na kmitočtové modulovanou nosnou složku.

Nová radiostanice kapesního provedení typu TESLA KR-30 pracuje v simplexním provozu v kmitočtových pásmech 80 nebo 160 MHz. Je osazena křemíkovými tranzistory, hybridními integrovanými obvody, krystalovým filtrem a subminiaturními včívkami. Má tři v kanály s rastrem po 25 kHz, modulace je úzkopásmová F3 se zdvihem ± 5 kHz a s výkonem vysílače 350 mW. Cílovost přijímače je 0,7 μ V pro poměr s/v 20 dB. Napájí se pěti článek akumulátorů NiCd po 225 mAh (6 V) a doba provozu je 8 h. Rozměry jsou 175 x 78 x 18 mm, hmotnost 370 g.

Z číslicové elektronické výpočetní techniky byly vystavovány např. polovodičový abecedně číslicový displej s 35 body, který je určen pro zobrazování číslic, písmen a jiných znaků o výšce 8 mm. Je vytvořen ze sedmi řádků a pěti sloupců matice elektroluminiscenčních diod GaAsP. displej pracuje v dynamickém režimu napájení a ve spojení s paměťovým integrovaným obvodem ROM se používá např. pro generování 64 znaků z kódu ASC II. Může se používat také v automatizovaných systémech řízení a v regulačních obvodech pro znakové zobrazení informace. Původností se vyznačovalo adaptivní zařízení pro číslicové ovládání soustruh, které zajíždí automatickou regulaci posuvu nástroje u soustruhů řízených programovacími systémy TESLA NS 340 nebo NS 440. K automatickému řízení se používají okamžité hodnoty hlavní složky rezné síly a krouticího momentu vřetena, které se získávají automatickým výpočtem. Mezi jednotlivých měřených veličin jsou nastavitelné číslicovými přepínacími.

Velký zájem účastníků výstavy byl sou-

středěn na některé ukázky radioelektronických přístrojů a zařízení, vyřešených v rámci programu socialistických států pro kosmický výzkum INTERKOSMOS. V úzké spolupráci s kolektivem pracovníků Geofyzikálního ústavu ČSAV, vedeným ing. P. Třískou, CSc., byl v ústavu TESLA-VÚST realizován přenos telemetrických údajů, povelový spoj, mechanická konstrukce objektu příslušné antenní systému. Na výstavě byl předveden samostatný družicový objekt, určený pro výzkum ionosféry. Pracuje se středním výkonom 2 W, je stabilizován magnetickým polem Země a jeho poloha na oběžné dráze se určuje z Dopplerova kmitočtového posuvu signálu telemetrického vysílače v pásmu 400 MHz. Významným přínosem je zařízení pro automatické vývažování těžistě tak, aby se neodchylovalo od osy kolmě k základně objektu o více než 0,35 mm. Přístroj pracuje na principu analytických vah a rozvážení se vyhodnocuje s použitím dutinového mikrometru a dynamometru.

Zajímavým progresivním zařízením byl impulsový rubínový laser pro holografii ve stavebnicové koncepci. Byl instalován na optické lavici s invarovými tyčemi, dlouhé 1 m. generátor monoimpulsů pracuje v režimu obřích impulů s pasivním klíčováním. Selekcí podélných módů je zajištěna tříelementovým rezonančním reflektorem na výstupní straně generátoru. Pracuje se s vlnovou délkou 694,3 nm s délkou impulsů asi 50 ns. Exponát byl doplněn optickou sestavou pro holografickou interferometrii se zadním osvětlením.

Z oblasti radiokomunikačních a radiolokačních součástek byly předváděny mikropáskové feritové cirkulátoře pro pásmo L a X, používané k rozdělení mikrovlnného signálu podle směru šíření, k účinnému oddělení zdroje od záteže apod. Byl také poprvé předváděn výkonový širokopásmový cirkulátor CKU-323 pro IV. a V. TV pásmo. Optimálních funkčních parametrů se dosáhlo aplikací třírezonančního nastavení vnitřní konfigurace, což zajišťuje dobrý přestup tepla a minimální ovlivňování elektrických parametrů vnějším prostředím teplotou: Bude se vyrábět ve dvou variantách: pro pásmo 470 až 620 MHz a 620 až 790 MHz s průchodem výkonem max. 250 W.

Zvláštní pozornost věnovali pracovníci ústavu TESLA-VÚST informační a dokumentační službě VTEI; dobře pracující Ústřední technického průzkumu a služeb TESLA-VÚST vystavovalo některé informační materiály a referátové publikace, z nichž některé by zajímaly i čtenáře Amatérského radia; např. soubory LTS (Literárně technická služba): Spotřební elektronika, elektroakustika a lékařská elektronika (řada B, vychází dvanáctkrát ročně), Polovodiče (řada D), Klasické součástky (řada E) aj., popř. referátové publikace THI (Technickohospodářské informace) a EI (Express informace). Zajímavé byly také ukázkové výstavy z řad technických příruček: Zobrazovací soustavy (displeje), Sborník laserové techniky, Elektronické telefonní ústředny a QUO VADIS elektronika '76; jsou vhodným studijním a aktuálním zdrojem informací o elektronice. Tyto materiály lze objednat v ústavu TESLA-VÚST, Ústřední technického průzkumu a služeb, odbor edice, Novodvorská 994, 142 21 Praha 4.

Seminář, uspořádaný ve spolupráci s počítačem ČVTS při TESLA-VÚST ve dnech 1. až 6. června 1976, obsahoval 22 aktuální přednášky, např. o automatizaci měření integrovaných obvodů, výkonových hybridech obvodech, vícevrstvových plošných spojích, o předpokládané spolehlivosti elektronických systémů, o spolehlivosti součástek pro elektroniku, o optoelektronických zobrazovacích prvcích apod.

Na slavnostním zahájení výstavy Dny nové techniky TESLA-VÚST, byl zdůrazněn vý-

znam plnění směrnice XV. sjezdu KSČ v oblasti elektroniky, výpočetní a automatizační techniky, urychlení cyklu výzkumu – výroba – uživatel a nutnost stálého prohlubování integrace mezi socialistickými státy RVHP, v uvedených oblastech. Na tiskové besedě bylo možno si utvořit ucelený přehled o současné situaci i o perspektivních směrech dalšího rozvoje a výroby, o nedostatkách a opatřeních k zajištění všech požadavků našeho národního hospodářství v oblasti radiotechniky a elektroniky.

Na tiskové besedě byly poskytnuty informace o činnosti deseti rationalizačních brigád pro realizaci ve výrobě, které pracují v ústavu TESLA-VÚST, o nových rozhlasových a televizních přijímačích (o některých jejich zlepšených a nedostatkách), kritizovala se poruchovost magnetofonů TESLA B 70 a B 90, diskutovalo se o problematice výroby přijímačů barevné televize v rámci státu RVHP. Přítomní byli seznámeni se systémem výzkumu dlouhodobé provozní spolehlivosti v ústavu TESLA-VÚST. Nejdůležitějšími oblastmi elektroniky, které je nutno nadále zajišťovat výzkumem v tomto ústavu, jsou problémy technologie (zvláště v mikroelektronice) a využívání výpočetní techniky při řešení a optimalizaci provozních parametrů vyvíjených zařízení.

Antonín Hálek



Od čtenáře z Ústí nad Labem jsme dostali dopis, v němž mimo jiné piše: „V poslední čísle AR (tj. v AR č. 5/1976) jsem si přečetl v rubrice Jak na to? článek Sírový rozvod rychle a jednoduše. Autor se použití jedné závažné chyby. Při použití sírové šňůry s plochou zástrčkou Flexo dochází k porušení normy ČSN 34 1010 (Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí). Při připojení této šňůry mohou nastat tyto alternativy:“ atd.

Protože podpis čtenáře není čitelný a není udána zpáteční adresa, odpovídáme v naší rubrice Čtenáři se ptají.

Pisatel vychází v mylném předpokladu; v celém článku není zmínka o tom, že rozvod je připojen, síťovou šňůrou s plochou zástrčkou. Název Flexo, který je v příspěvku uveden, se používá jak pro šňůry se dvěma vodiči, tak pro šňůry s třetím, ochranným vodičem. Pro šňůru Flexo je typické, že vidlice tvorí se šňůrou jeden celek se společným izolačním povlakem. Kromě toho se podle platných předpisů požadavek dodržení polohy dutinky, na niž se připojuje fáze, týká tzv. pevné instalace (např. instalace ve zdi), i když se to zdá být nedůsledné. O tomto problému jsme se již zmíňovali v AR A/1/1976 na str. 5.

Na závěr připomínáme: uvádějte ve svých dopisech redakci čitelné své jméno i adresu, abychom vám mohli odpovědět dopisem; v rubrikách Dopis měsíce a Čtenáři se ptají bychom se rádi věnovali pouze problémům, zajímajícím většinu čtenářů.

Prosíme opravte si chyby v článku Televizní sledovač signálu v AR A6/76; na straně 214 v obr. 7 je mezi vývody 3–4 obvodu MAA723 zapojen odpor 47 k Ω , správně má být 4,7 k Ω . V odstavci Mechanická konstrukce má být místo P_{T1} uvedeno P_{T1} . V obr. 3 ve stejném článku jsou kapacity kondenzátorů u cívek L_{112} 6,8 pF.

S naším odborníkem by si chtěl dopisovat maďarsky Katonka Antal, okl. szaktechnikus, Oroszlány 2840, Népek B. u. 31. I. 5., Magyarország. Antal je průmyslovák se všeobecnými zájmy.

VIII. ROČNÍK SOUTĚŽE O ZADANÝ RADIOTECHNICKÝ VÝROBEK

- Pořadatel:** Ústřední dům pionýrů a mládeže Julia Fučíka, Praha.
- Termíny soutěže:** a) výrobky lze zaslat na adresu: ÚDPM JF Havlíčkova sady 58, 120 28 Praha 2 od 1. 10. 1976 do 15. 5. 1977. Přitom platí datum poštovního razítka; b) výrobky vrátí pořadatel soutěže autorům nejpozději do 15. 12. 1977.
- Přihlášky:** přihlášku do soutěže pošle každý jednotlivec samostatně spolu se svým výrobkem. V přihlášce musí být uvedeno plné jméno autora, den, měsíc a rok narození, přesná adresa bydliště, příp. název organizace, v níž autor výrobek fotoval. Soutěžící může přihlásit po jednom výrobku v každé kategorii, vyhoví-li výrobky požadavkům jednotlivých kategorií.
- Úkoly 1. kategorie:** zhotovit tranzistorový zesilovač 4T76 podle schématu v dnešní rubrice. Přitom je nutno přesně dodržet schéma a použít desku s plošnými spoji K 40. Hotové desky prodává radioamatérská prodejna Svazarmu, Budečská 7, 120 00 Praha 2 i na obdráku. Výrobek této kategorie může zaslat pouze soutěžící, který v den uzávěrky, tj. 15. 5. 1977, nedosáhl věku 14 let.
- Hodnocení:** všechny výrobky bude na jednotném zkusebním zařízení hodnotit porota, složená ze zástupců pořadatelské organizace a přizvaných odborníků. K tomu je třeba, aby deska s plošnými spoji byla ve skřínce umístěna tak, aby porota mohla posoudit jakost pájení. Každý výrobek 1. kategorie může získat nejvíce 30 bodů:
 - funkce přístroje 0, 5 a 10 bodů,
 - pájení 0 až 10 bodů,
 - vtipnost konstrukce, vzhled 0 až 10 bodů.
- Ceny:** všichni účastníci soutěže obdrží diplom. Autoři tří nejlepších výrobků budou odměněni věcnými cenami.

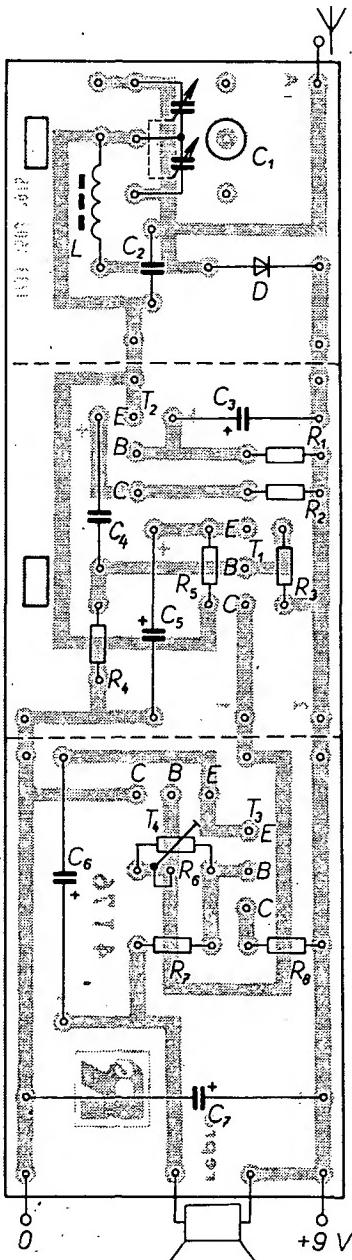
Zesilovač 4T76

Radio klub ÚDPM JF vydal návod na tranzistorový zesilovač 2T61. Protože však byla zrušena výroba výstupních transformátorů VT37, zkomplikovala se jednoduchá konstrukce zesilovače. Jan Majer z Bystřice pod Hostýnem nám však posnal námět, který jsme upravili a nyní předkládáme. Zesilovač je doplněn nejen o koncový stupeň s doplňkovou dvojicí tranzistorů, ale i o krystaliku, což umožnuje šířejí využít zesilovače.

Postup zhotovení

Desku s plošnými spoji (obr. 1) začistěte. Vrtáčkem o \varnothing 1 mm vyvrtejte díry pro drobné součástky a výstupní vodiče. Pro hřídel otočného kondenzátoru bude třeba díra o \varnothing 6,2 mm, pro uchycení kondenzátoru vyvrtejte dvě díry o \varnothing 3 mm. Obdélníkové otvory 7×4 mm vyřízněte luppenkovou pilkou.

Silikonové držáky antény zasuňte do děra a hrotom páječky „roznyťujte“ přečnívající



Obr. 1. Deska s plošnými spoji přístroje (K 40)

části držáků ze strany spojů tak, aby držáky pevně držely. Přišroubujte otočný kondenzátor C1 dvěma šrouby M2,6. Šrouby musí být pouze tak dlouhé, aby se nedotýkaly vnitřní části kondenzátoru – rotoru. Vývody kondenzátoru připájaje k desce (obě sekce kondenzátoru jsou spojeny paralelně).

Podle obr. 1 a za současně kontroly zapojení podle obr. 2 připájaje ostatní součástky.

Na feritový trámeček naviněte závit vedle závitu vf lankem antennní cívku. Počet závitů cívky závisí na kapacitě kondenzátoru a na použitém vf lanku – vhodný počet je třeba vyzkoušet zkusmo. V prototypu byl počet závitů na feritovém trámu $6 \times 16 \times 80$ mm asi 60. Vinutí zajistěte proti uvolnění parafinem. Konce lanka dobrě ocínajte (např. na kousku Novoduru) a zapájejte do desky.

Aby měl ladící kondenzátor větší kapacitu, je k němu paralelně připojen pevný kondenzátor (C_2 asi 27 pF).

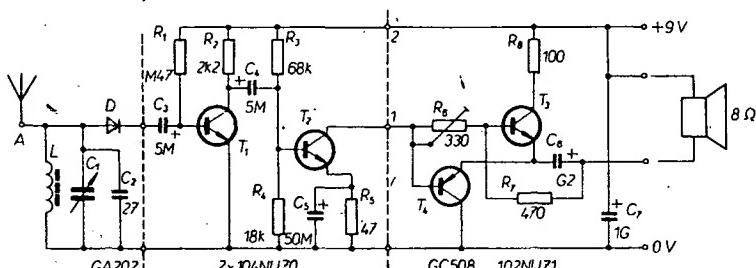
Deska s plošnými spoji je rozdělena přerušovanými čarami na tři části. První část slouží ke stavbě krystalky, prostřední část je zesilovač pro sluchátka, třetí díl je koncový stupeň s výstupem pro reproduktor. Podle přerušovaných čar lze desku rozříznout – dostanete tak moduly, které můžete použít i v jiných přístrojích. Desku můžete rozříznout i tehdy, chcete-li přístroj umístit do krabičky s menšími rozměry, než jaké má deska vcelku.

Na hřídel kondenzátoru C_1 připevněte ladící knoflík – kotouček o průměru alespoň 25 mm, aby přečnival přes okraje desky s plošnými spoji.

Cely přístroj můžete vestavět do skřínky, v níž ponechte místo i pro napájecí baterii, reproduktor, příp. i zdírky pro sluchátka (body 1 a 2). K pájecímu bodu A lze připojit vnější anténu.

Oživení přístroje

Zkontrolujte osazenou desku a připojte k ní reproduktor a baterii. Můžete-li, změřte odebíraný proud (při napájecím napětí 9 V asi 10 až 35 mA, horní hraniční platí pro maximální využití zesilovače). Kolektorský proud tranzistoru T_3 nastavte asi na 9 až 10 mA. Jako koncové tranzistory mohou sloužit dvojice 102NU71 + GC508, 104NU71 + GC507, 102NU71 + OC76 apod. Oba tranzistory však musí mít pokud možno stejný zesilovací činitel (rozdíly maximálně 10 až 15 %). Mají-li oba koncové tranzistory shodné parametry (klidový proud a zesilovací činitel), lze ze zapojení vypustit odpor R_8 (nahradit ho drátovou spojkou),



Obr. 2. Schéma zapojení přístroje

Po nastavení nf zesilovače zkuste nařadit nějakou silnější stanici, pak posouváním cívky po feritové anténě najdete takovou polohu cívky na trámečku, při níž je příjem nejsilnější. Po nastavení zajistěte polohu cívky na trámečku proti posunutí.

Odporný trimr R_6 je třeba nastavit tak, aby měl zesilovač co nejmenší zkreslení. Napětí emitorů tranzistorů koncového stupně by při tom mělo být v mezích asi 4,2 až 4,5 V.

Literatura

Hyan, J. T.: Tranzistorové přijímače. Praha: SNTL 1974.
Kavalír, L.: Tranzistorový zesilovač 2T61. ÚDPM JF: Praha 1961.

Seznam součástek

Polovodičové prvky

T_1, T_2	104NU70
T_3	102NU71
T_4	GC508
D	GA202

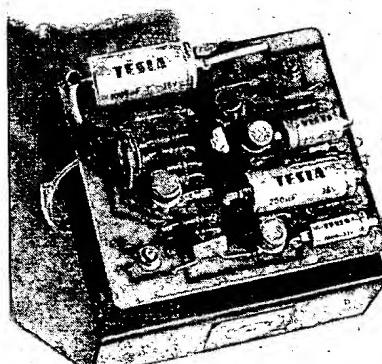
Odpory (např. TR 112a, TR 151 apod.)

R_1	0,47 M Ω
R_2	2,2 k Ω

R_3	68 k Ω
R_4	18 k Ω
R_5	47 Ω nebo 50 Ω
R_6	trimr 330 Ω
R_7	470 Ω
R_8	100 Ω

Kondenzátory

C_1	ladící kondenzátor WN 704 07, 150+64 pF
C_2	keramický kondenzátor 27 pF
C_3, C_4	elektrolytický kondenzátor 5 μ F/15 V
C_5	elektrolytický, 50 μ F/15 V
C_6	elektrolytický, 200 μ F/15 V
C_7	elektrolytický, 1000 μ F/15 V



Práce Vladimíra Kabelky

Další součásti

deska s plošnými spoji K 40
feritový trámeček 6 x 16 x 80 mm
ví lanko
dva šrouby M2, 6, délky 5 mm
šroub s válcovou hlavou M3 délky 5 mm
čtyři podložky s dírou o Ø 3 mm
reprodukтор s impedancí 8 Ω
propojovací drát, baterie, ladící knoflík atd.

Radio klub ÚDPM JF, Havlíčkova sady 58, 120 28 Praha 2, zašle na požádání mimo-pražským účastníkům soutěže dvojici silonových držáků na kulatou feritovou anténu. Pro upevnění ploché feritové tyčky je třeba držáky upravit naříznutím.

-zh-

HODNOČENÍ VII. ROČNÍKU SOUTĚŽE O ZADANÝ RADIOTECHNICKÝ VÝROBEK

Výrobky hodnotila koncem května 1976 porota ing. V. Valenta, ing. A. Myslík, ing. J. Vondráček, V. Němec a ing. J. Kláboch v pracovně radioklubu ÚDPM JF. Porota hodnotila celkem 96 výrobků, které splňovaly podmínky soutěže. Některé ze zajímavých konstrukcí jsou na obr. 1 až 6.

Autoři nejlepších třiceti výrobků byli pozváni na setkání vítězů do Tisé u Ústí nad Labem k týdennímu pobytu. Pořádají nejlepších.

1. kategorie:

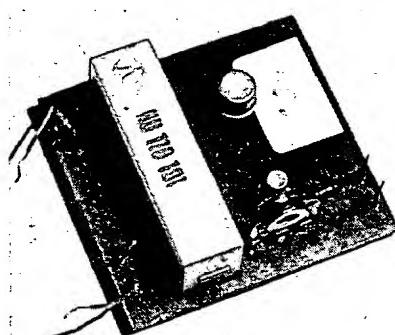
1. P. Havlíček, KDPM Brno, 29 bodů,
2. V. Hlavatý, Liberec, 29 bodů,
- 3.-4. J. Libý, DPM Blatná a P. Bartušek, DPM Blatná, 28,5 bodu,
5. P. Chaloupek, ODPM Liberec, 28 bodů.

2. kategorie:

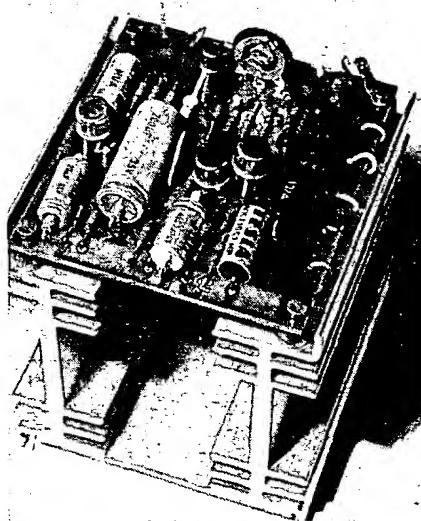
1. M. Ptáček, DPM Blatná, 27 bodů,
- 2.-3. V. Kabelka, ÚDPM JF, J. Fiala, ÚDPM JF, 26 bodů,
4. V. Vilímek, ÚDPM JF, 25 bodů,
5. V. Kocourk, DPM Blatná, E. Stichenwirth, DPM Blatná, 24 body.

3. kategorie:

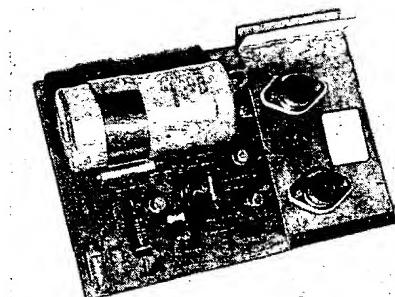
- zvláště uznání A. Couf, KDPM Č. Budějovice, 25 bodů.



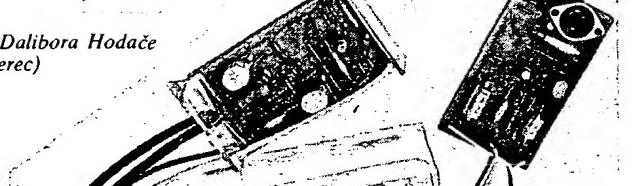
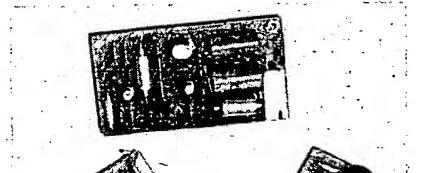
Casový spínač Antonína Coufa



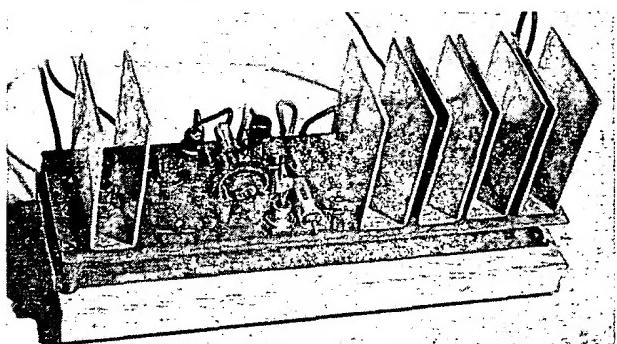
Zesilovač 20 W Vlastimila Kocourka



Soutěžní zesilovač Dalibora Hodače (Liberec)



Korekční předzesilovač Romana Martoňáka (Žilina), Vladislava Hlavatého (Liberec) a Aleše Groška (Prostějov)

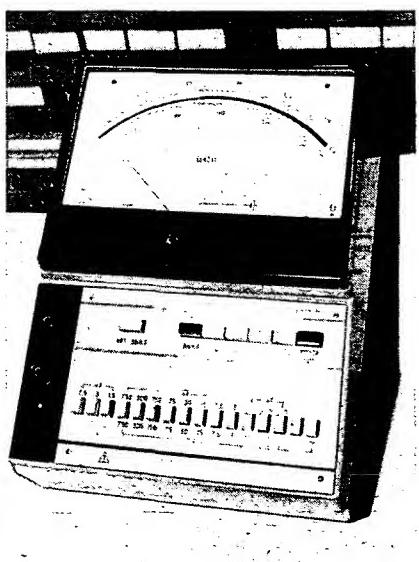


Zdroj k zesilovači 20 W Miroslava Ptáčka

Přístroje a prostředky automatizace ze SSSR

Sovětské ministerstvo přístrojové techniky, prostředků automatizace a systémů řízení se všeobecným sdružením Mašpriborintorg a sdružením Elektronorgtechnika a Techmašexport pořádalo v Praze od 2. do 11. června 1976 ve výstavním středisku obchodního zastupitelství SSSR specializovanou výstavu Přístroje a prostředky automatizace. V moderních interiérech obchodního zastupitelství SSSR byly vystaveny elektronické regulační přístroje, měřicí přístroje, klávesnicové počítací stroje, nedestruktivní kontrolní přístroje a kopírovací zařízení.

Z analogových měřicích přístrojů byla vystavena typová řada ampérmetrů a voltmetrů ASK, kombinované přístroje (ampér-voltmetry přenosné a laboratorní) a skupina velmi zajímavých panelových přístrojů. Kombinovaný přístroj typu F4318 s tlačítkovou změnou rozsahu v laboratorním provedení má 58 rozsahů pro měření střídavého a stejnosměrného proudu, 5 rozsahů pro měření odporu, 5 rozsahů pro měření kapacit a 13 rozsahů pro měření úrovně (viz fotografie na obálce). Je vybaven integrovanými obvody, vylučuje chybu paralaxy při čtení údajů, má třídu přesnosti 1,5 a je konstruován pro měření proudu 1 μ A až 30 A, napětí 1 mV až 1000 V, odporu 0,5 Ω až 500 k Ω a kapacit do 500 μ F. Hmotnost (necelé 3 kg) a rozměry (315 x 140 x 100 mm) jsou u přístroje s tak širokými možnostmi použití překvapivě malé. Panelové μ A-metry, mA-metry a V-metry s přesností 0,5 až 1 jsou konstruovány pro měření všech veličin, které lze převést na měření proudu. Měridla mají magnetoelektrický systém. Indikační obvod v těchto měridlech signalizuje překročení horní přípustné hodnoty měřené veličiny a umožňuje odpojit měřené zařízení. Všechny ostatní vlastnosti přístrojů (úbytek napětí max. 60 mV, doba ustálení 4 s, rozměry, hmotnost) i provedení ukazují na špičkovou úroveň této řady. Stejně i přenosný AV metr C4311 (obr. 1) pro přímé měření stejnosměrných a střídavých proudu a napěti v rozsahu 45 až 16 000 Hz by jistě našel použití v mnoha průmyslových odvětvích.



Obr. 1. Přenosný univerzální měřicí přístroj typu C4311 s třídou přesnosti 0,5 a 1

Digitální měřicí přístroje byly na výstavě zastoupeny ve stejném rozsahu jako přístroje analogové. Jejich provedení bylo rovněž velmi pěkné (obr. 2). Na výstavě nechybely ani osciloskopové řady rychlozapisovacích přístrojů jedno i vícekanálových, osciloskopové se světelným zápisem i speciální osciloskopové pro zápis 12 snímaných veličin (např. pro zkoušky nových typů letadel a jejich kontrolu při generálních opravách, obr. 3).

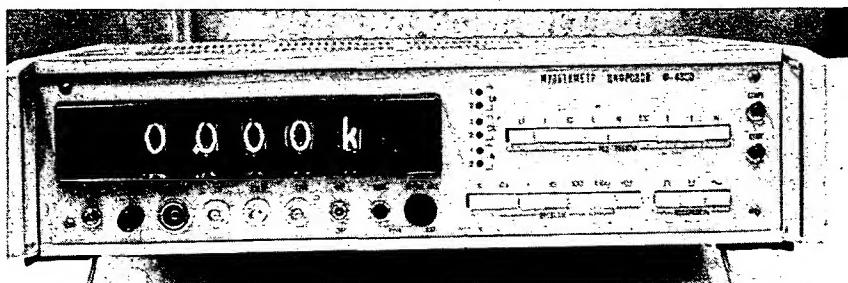
Návštěvníci se zajímali i o běžné přístroje jako nulové indikátory, galvanometry, odporové normály (přesnost 0,01 %, obr. 4), víceúčelové bočníky (typ P357 je vybaven automatickou regulací teploty) a napěťové děliče a můstky pro přesná měření odporu měřicího kmitočtu (obr. 5) a kufříkové měřicí přístroje (obr. 6).

hysterezních křivek feromagnetických materiálů, kmitočtových charakteristik zesilovačů a k zobrazení výstupních funkcí číslicových počítačů.

Na fotografiích z této výstavy (viz obálka) jsou nejzajímavější elektrické měřicí přístroje s některými technickými údaji. Kromě elektrických měřicích přístrojů byly na výstavě zastoupeny i přístroje pro regulaci technologických pochodů a to jak elektronické, tak i pneumatické. Snímače (ultrazvukové stavovny, magnetické tloušťkoměry, průtokoměry atd.) umožňují díky své unifikaci aplikaci v nejrůznějších oborech průmyslu.

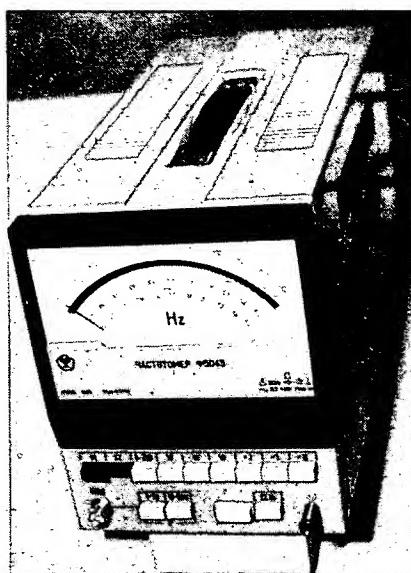
Zájem byl i o přístroje nedestruktivní defektoskopie, o kopírovací a rozmnězovací přístroje a výpočetní techniku pro řízení obchodních podniků a skladového hospodářství vystavované podnikem Elektronorgtechnika. Množství druhů měřicích přístrojů každému zretevně říká, že se bez vzájemné spolupráce v jejich vývoji a výrobě neobejdeme.

-Dy-

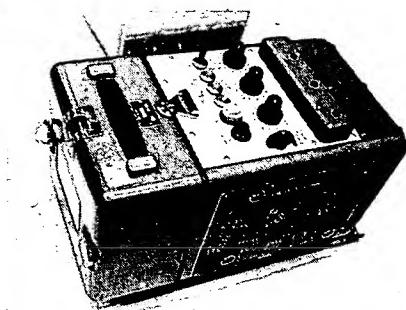


Obr. 2. Jeden z řady sovětských číslicových univerzálních přístrojů (typu F4800)

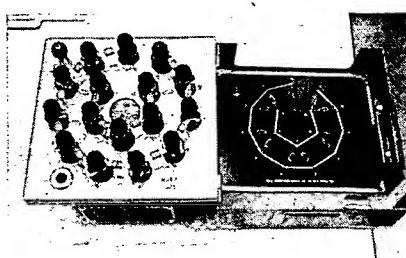
Mašpriborintorg vystavoval i zařízení pro zkoušky elektrických měřicích přístrojů všech systémů nejvyšších tříd přesnosti a to jak stejnosměrných, tak i střídavých, která jsou vesměs ve stolním provedení. Zajímavý je i přístroj H306 na zápis funkci $y = f(x)$. Přístroj rozměrů 440 x 460 x 130 mm zaznamenává vztah dvou nezávislých fyzikálních veličin, převedených na analogické stejnosměrné napětí nebo závislost jedné fyzikální veličiny na času. Přístroj lze užít pro automatické měření a grafické záznamy signálů na vstupech a výstupech regulátorů, měřicích, k měření elektronek, polovodičových prvků, různých čtyřpolů, pro záznamy



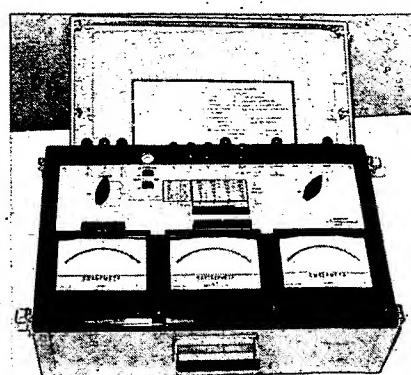
Obr. 5. Analogový měřicí kmítocet F5043



Obr. 3. Speciální osciloskop K12-22 pro zkoušky letadel



Obr. 4. Odporový normál typu R4080 (bez krytu)

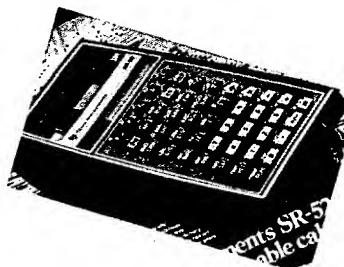


Obr. 6. Přenosná kufříková měřicí souprava K506 pro měření v jednofázových a třífázových sítích

Programovatelné kalkulačky

RNDr. MIROSLAV ŠVESTKA, CSc.

(Dokončení)



Integrovaný obvod MPS7529-216 v pouzdru se 40 vývody je určen k součinnosti s jedním nebo dvěma jinými jednoduššími obvody. Přidáním obvodu MPS7544 (pouze s 8 vývody) se rozšíří možnosti kalkulačky při algebraickém zadávání výpočtu a dat na použití závorek až do hloubky 5 úrovní a navíc má pak tento systém 10 pamětí. Tato paměť MPS7544 je tvořena posuvným registrarem s celkovou délkom 672 bitů. Je schopna uložit až 12 slov po 56 bitech (tj. 14 míst po 4 bitech).

Obvod MPS7543-001 (pouzdro s 22 vývody) s obvodem MPS7529-216 nebo i s MPS7544 vytváří sestavu pro programovatelnou kalkulačku. Obvod MPS7543-001 je paměť pro uložení až 72 kroků programu, každý krok je zakódován 6 bitů. Do tohoto obvodu vstupují čtyři vodiče y_1 až y_4 z pole tlačitek a dál v obvodu 7529-216 pokračují pouze y_1 až y_3 jako y_{10} až y_{30} . Po vodiči y_3 přicházejí příkazy operací určených pouze této paměti programu. V poloze přepínače modu „Výpočet“ instrukce a data přicházejí na vodičích y_1 až y_3 paměti procházejí přímo do výstupů y_{10} až y_{30} . Tak můžeme provádět výpočty sami bez předchozího na-programování. Jinak v této poloze přepínače je možný též výpočet podle uloženého programu.

V poloze „Programování“ se sekvence kroků programu v tomto obvodu ukládá. Při opravování programu nebo mazání některých kroků se používá poloha přepínače označená „Mazání“. V polohách „Programování“ a „Mazání“ se na displeji zobrazuje kódové vyjádření operace a pořadové číslo kroku. Tato paměť je synchronizována s obvodem 7529-216, z něhož dostává i hodinový signál P . Po vodiči P („počítací“) přicházejí paměti programu pokyny pro zadání instrukce dalšího kroku programu po skončení předcházejícího výpočtu. Instrukce se pak vyšlou po vodičích y_{10} až y_{30} . Segment g sedmsegmentového zobrazení číslic, který je používán i pro znaménko –, je ovládán přes tu paměť programu. Tak může tento obvod získat informaci o záporné hodnotě výsledků pro relační test ($x \geq 0$ nebo $x < 0$).

Úplné funkce programovatelné kalkulačky je dosaženo přidáním 35 tlačitek, sedmsegmentového displeje LED (systémy se společnou katodou); 12 tranzistorů n-p-n pro ovládání katod číslic displeje, dvou přepínačů a zdroje 7,5 V se spínacem. Blokové schéma sestavy je na obr. 5 a její vlastnosti jsou uvedeny v tab. 1.

Nahrádime-li tlačítka tranzistory nebo jázykovými relé (případně připojíme-li tyto

spínací prvky paralelně k tlačítkům), získáme možnost elektricky vstupovat do výpočtu, tj. sériově zadávat data i instrukce jak k naprogramování, tak i k provedení výpočtu.

Pokud nám v nejjednodušším případě nestačí mít výsledky pouze na displeji a potřebujeme-li výsledky (případně i zadaná data) registrovat např. tiskárnou, musíme získat vhodný výstup z tohoto systému. To je již trochu složitější. Použijeme-li v doplňku obvody TTL, musíme pro ně nejdříve upravit úrovňu signálů. Nejjednodušší je sjednotit zemní potenciál obvodů TTL s napětím U_{dd} systému kalkulačky. Převodem sedmsegmentového kódu na kód např. BCD 8421 získáme vhodné strobované kódované vyjádření stavu jednotlivých míst displeje. Podle typu použité tiskárny můžeme místa displeje, v nichž nesdílí v daném čísle žádná číslice, zakódovat některým stavem příslušným číslu 10 až 15 ve dvojkové soustavě. Podobně doplníme kódované stavy vyjádřením znaménka – a desetinné čárky. Použitím pomocných pamětí (např. čtyřbitových střídaců MH7475) řízených strobováním příslušných míst displeje získáme statické údaje čísla zobrazeného displejem. Povel k registraci konečného výsledku výpočtu tiskárnou pak odvodíme např. z konce doby překlopení přidaného monostabilního klopného obvodu. Počátek překlopení tohoto pomocného obvodu může být určen zadáním vstupních dat. Doba překlopení však musí být delší, než doba potřebná k provedení výpočtu. Další možnosti k odvození povelu k registraci by bylo použít znovustartovatelný monostabilní obvod (např. SN74122 apod.), který by byl udržován v překlopeném stavu impulsy z výstupu 13 obvodu 7529-216. Na tomto výstupu P se objevuje informace o stavu obvodu 7529-216, tj. zda obvod počítá nebo čeká na další zadání dat nebo povelu k provedení následujícího naprogramovaného kroku. Součli dokončeny všechny kroky programu, nebude se již měnit stav na výstupu 13 a monostabilní klopný obvod se po dané době vrátí do původního stavu. Tato změna by pak byla povelom k registraci.

Pro zpracování sériových dat z jediného vstupu podle programu uloženého v obvodu 7543-001 vystačíme s popsaným obvodem. V případě potřeby zpracovávat data z několika měřicích míst (např. výpočet funkčních hodnot několika proměnných), musí být na vstupu tohoto zařízení multiplexer ovládaný zvláštním programovým čítačem, který je řízen a synchronizován obvodem 7529-216. Blížší popis však již přesahuje rámec tohoto článku.

Jinou možností je použít kalkulačkový obvod TMS0117NC od firmy Texas Instruments. Tento obvod je příkladem mikroprocesoru s vestavěným mikroprogramem (v paměti ROM), umožňujícím některé jednoduché operace a čtyři základní aritmetické výpočty desetimístných čísel v modu s pevnou desetinnou čárkou. V tab. 2 je soubor mikroprogramů a časy potřebné k jejich provedení při doporučeném kmitočtu hodinového signálu 250 kHz. Tento obvod, což je pro jeho využití mnohdy výhodné, zpracovává vstupní data a instrukce a poskytuje i data na výstupu v sériovém kódu BCD. Po doplnění uvedeného kalkulačkového obvodu multiplexerem vstupních dat, demultiplexerem vstupních dat, programovým čítačem, programem uloženým v čtecích pamětí PROM nebo EROM a dalšími několika pomocnými obvody [4] získáme sestavu, použitelnou k jednoduchému zpracování dat podle programu uloženého ve čtecích paměti.

Na závěr lze si jen přát, aby se malá výpočetní technika stala na našich pracoviš-

Tab. 2. Pětibitové vstupní údaje (A_5 , A_4 , A_3 , A_2 , A_1) pro zadávání dat a instrukcí obvodu TMS0117NC

Funkce	A_5	A_4	A_3	A_2	A_1	Trvání operace [ms]	Popis funkce
Vstup dat (0 až 9)	0	BCD 8421				5,2 max.	sériový vstup dat (číslic)
Vstup instrukce	1	6,9 max.	vstup jedné z dále popsaných instrukcí
Nulování	1	0	0	0	0		nuluje všechny uložené instrukce a data
Rovnost	1	0	0	0	1		po tomto příkazu se provádí poslední uložená instrukce
Násobení	1	0	0	1	0	70 max.	obsah výstupního registru se znásobí naposled příšlými daty
Dělení	1	0	0	1	1	80 max.	obsah výstupního registru se dělí naposled příšlými daty
Součet	1	0	1	0	0	8,6	obsah výstupního registru se seče s naposled příšlými daty
Přičtení „1“	1	0	1	0	1	3,4	obsah výstupního registru se zvětší o 1
Rozdíl	1	0	1	1	0	8,6	od obsahu výst. reg. se odečtu naposledy příšlá data
Odečtení „1“	1	0	1	1	1	3,4	od obsahu výstupního registru se odečte 1
Přičítání „1“ až do přeplnění	1	1	0	0	0	3,4	k obsahu výst. reg. se přičítá 1 v každém cyklu až do přeplnění výstupního registru
Odčítání „1“ až do nuly	1	1	0	0	1	3,4	od obsahu výst. reg. se odčítá 1 v každém cyklu až k dosažení 0
Posuv vpravo	1	1	0	1	0	1,72	posuv obsahu výstupního registru o jedno místo vpravo nebo vlevo
Posuv vlevo	1	1	0	1	1	1,72	místo vpravo nebo vlevo
Výměna operandů	1	1	1	0	0	5,2	prohození posledních dvou vstupních dat (např. A+B → B+A)

Navíc přicházejí na vstup další dvě instrukce (nejsou obsaženy v popsaném pětibitovém údají):

Nastavení ... provede se Nulování a programový čítač se nastaví na 0;

Čekej ... krátkodobé zastavení programu výpočtu.

tich úplně běžnou věcí a poskytovala nám větší množství přesnějších informací potřebných k našemu rozhodování, řízení nebo obecnému poznání.

Literatura

- [1] Kubec, I.: Elektronické kalkulačory na veletrhu v Hannoveru. AR 2/1975, str. 46 až 47.
Elektronické kapesní kalkulačory. AR 5/1975, str. 174 až 176, AR 6/1975, str. 211 až 214.
Kapesní kalkulačory ZST. AR 9/1975, str. 340.
HP-65 – kapesní kalkulačka nebo počítač? Sdělovací technika 5/1974, str. 186 až 187.
Uher, L.: Kapesní kalkulačory v technické a vědecké praxi. Sdělovací technika 1/1976, str. 19 až 21.
Hewlett-Packard Journal 6/1972, str. 2 až 13.
- [2] McDermott, J.: Electronic Design 2/1975, str. 24 až 30.
Hewlett-Packard Journal 11/1975, str. 2 až 12.
Firemní literatura: Hewlett-Packard, Texas Instruments,

National Semiconductor, MOS Technology, Inc.

- [3] Zima, J.: Mikroprocesory. AR 11/1975, str. 413 až 415.
Kalvalda, R.: Počítače on-line v chemické instrumentaci. Chemické listy 12/1975, str. 1250 až 1289.
- [4] Skyye, K.: Electronic Design 1/1976, str. 96 až 99.

* * *

V době tisku tohoto článku se na trhu objevila programovatelná kalkulačka firmy Texas Instruments typu SR-56, která má obdobné vlastnosti jako HP-25. Kalkulačka SR-56 však využívá algebraické notace, je vybavena displejem LED typu 10 + 2, 40 tlačítka (většinou využitelnými dvakrát) a umožňuje výpočet až 100 programových kroků. Tato kalkulačka může být rovněž připojena k tiskárně PC-100. Cena PC-100 je asi 295 dolarů.

Koncem dubna t. r. byla cena HP-25 upravena na 185 dolarů. V tomto roce prodává firma Quelle (obchodní dům) programovatelnou kalkulačku Privileg PR 56 D-NC, založenou na popsané sestavě obvodů firmy MOS Technology, Inc., za 298 DM.



Kontrola činnosti automobilových žárovek

Mezi základní povinnosti řidiče patří též kontrola žárovek, jimiž je vozidlo vybaveno. Výrobci automobilů nepovažují za nezbytné zvětšovat počet kontrolních prvků v zorném poli řidiče závaděním kontroly správné činnosti žárovek. Nesvítí-li jedno z hlavních předních světel vozidla, zůstává v činnosti alespoň obrysové osvětlení, a porucha žárovky ukazatel směru bývá indikována změnou kmitočtu pírušovače nebo jeho vysazením.

Přesto však mohou být obvody pro kontrolu stavu žárovek zajímavé, protože umožňují indikovat poruchu ihned při jejím vzniku, což přispívá k bezpečnosti provozu. Učelná je kontrola brzdových světel a při častých jízách ve městě i světel tluměných, protože jejich porucha není při intenzivnějším výjevu osvětlení z místa řidiče ihned zřejmá.

O kontrole činnosti žárovek v automobilu již bylo uveřejněno mnoho článků. Největší nevýhodou převážně většiny konstrukcí bylo to, že indikovaly správnou činnost světel místo aby upozornily rozvíjením kontrolní žárovky na poruchu. Není vhodné odvádět pozornost řidiče přídavnými žárovkami, indikujícími normální stav. Dále je vhodné, aby byla k indikaci použita pouze jediná žárovka, indikující výrazným světlem poruchu libovolného z kontrolovaných spotřebičů. O který spotřebič jde, rozliší řidič snadno tím, že žárovka svítí pouze při zapnutí vadného spotřebiče.

Zapojení takového kontrolního obvodu je na obr. 1. Zapojíme-li kontrolovaný obvod, tedy kupř. žárovku Ž, proteče vinutím relé Re proud, kontakt re sepné a spojí se zemí vstup logického členu, tvořeného diodou D a tranzistorem T. Indikační žárovka zůstává tudíž zhasnutá. Jestliže je však v obvodu

obou vinutí ruší. Je-li jedna z žárovek vadná, relé sepné a indikační žárovka se rozsvítí. Určitým nedostatkem je, že zařízení neohlásí poruchu, nesvítí-li současně obě světla. To však je v praxi velmi málo pravděpodobný případ.

Na jeden jazyčkový kontakt lze navinout několik vinutí, případně zapojit i více jazyčkových kontaktů k jedné žárovce. Jako indikační žárovka může být použita telefonní žárovka nebo libovolná automobilová s malým příkonem. Pro šestivoltové i dvacetivoltové napájení volíme $R = 1 \text{ k}\Omega$, jako diodu můžeme použít libovolný typ – např. KY130. Totéž platí i o použití tranzistoru, který může být libovolného typu. Sám jsem použil KF507. Vinutí relé má pro jeden kontrolovaný spotřebič asi třicet až sedesát ampér-závitů (drát o průměru alespoň 1 mm).

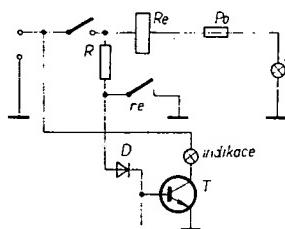
Ing. Jiří Horský

Využití výprodejních síťových transformátorů

V Praze se v poslední době objevilo větší množství výprodejních síťových transformátorů 9WN663 02, které se prodávají po 30 Kčs. Rád bych upozornil na možnost jejich použití jako výstupní transformátor pro dvojčinný koncový stupeň s elektronkami EL81. Transformátor má primární vinutí pro 120, 100 a 20 V. Všechna vinutí jsou v sérii, jejich konec zapojíme na anody koncových elektronek a střed mezi 120 V sekcí a 100 V sekcí na zdroj napájecího napětí. Žhavící vinutí nám pak slouží jako sekundár výstupního transformátoru. Mezi konec obou původních vinutí pro napájení anod, které nepoužijeme, zapojíme ochranný odpor 0,47 MΩ proti případnému přepětí.

Transformátor v tomto zapojení jsem použil v zesilovači s 2 × EF86, ECC83, 2 × EL81. Přitom EL81 stojí ve výprodeji 5 Kčs a EF86 pouze 3 Kčs. Síťový zdroj má transformátor typu 9WN663 05 za 50 Kčs. Je mi zcela jasné, že elektronkové zesilovače jsou zastaralé a neperspektivní, ale postavil jsem zesilovač velmi uspokojivých vlastností výstupním výkonem 15 W a kompletní stavba si nevyžádala větší náklad než asi 200 Kčs. Za tu cenu si úplný zesilovač tohoto výkonu s tranzistory nikdo nepostaví.

Ivo Kotáb

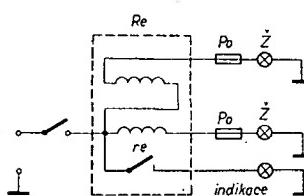


Obr. 1. Zapojení pro indikaci poruchy automobilových žárovek

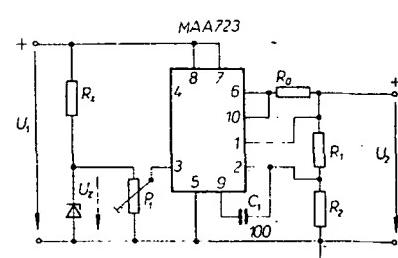
spotřebiče porucha, neprojde vinutím relé proud, relé sepné a na bázi tranzistoru T se objeví kladné napětí přes odpor Ra diodi D. Tranzistor se otevře a žárovka Ž se rozsvítí. Sledovaných spotřebičů může být libovolné množství, přičemž každý z nich musí mít vlastní jazyčkový kontakt. Tranzistor s indikační žárovkou jsou všem společné. Požadujeme-li kontrolu dálkových i tlumených světel, můžeme pro oba případy použít pouze jeden jazyčkový kontakt, protože nikdy ne-svítí obě světla současně.

Výhodou popsaného zapojení je pouze jediná indikační žárovka oznamující poruchu, nevýhodou je větší počet součástí. V navrženém zapojení protéká kontaktem relé jen velmi malý proud, proto postačuje pouze malá přílačná síla a je možno používat jedno relé i pro dvojici žárovek.

Zapojení k indikaci poruchy žárovek můžeme zjednodušit, využijeme-li toho, že světla v automobilu obvykle svítí ve dvojicích. Na jazyčkový kontakt navineme pro každou žárovku samostatné vinutí a tato vinutí zapojíme pro současně svítící dvojici žárovek v opačném smyslu. Zapojení je na obr. 2. V případě, že jsou obě žárovky v pořádku, relé sepné, protože se magnetický účinek



Obr. 2. Jednoduché zapojení pro kontrolu dvou žárovek

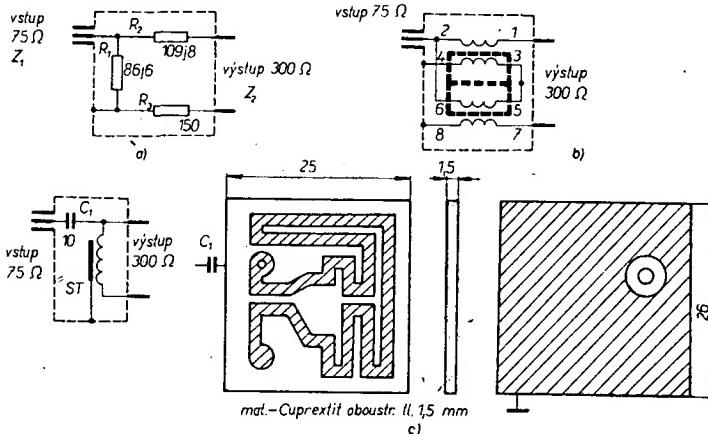


Obr. 1. Úprava MAA723

měřeného objektu. Je-li vstup měřeného objektu symetrický $300\ \Omega$ (např. televizní přijímač, zesilovač, konvertor) a nelze-li jednoduše – bez velkého zásahu do zapojení – měřit „nesymetricky“, dochází k menším potížím.

Chceme-li využívat celého kmitočtového spektra generátoru šumu, tj. 2 až 1000 MHz, je nevyhodnéjší použít symetrický člen podle obr. 3a (jeho konstrukci si popíšeme v dalším textu).

Upozorňujeme důrazně, že jakékoli improvizování pomocí různých tzv. vrabčích hnáz znehození všecká měření. Při měření šumového čísla je nutné použít konektory vždy, tj. použít jednoznačné impedanční přizpůsobení.



Obr. 3. Symetrační členy: a) odporový, b) symetrační transformátor (2 až 300 MHz),
c) symetrační transformátor (430 až 900 MHz)

Odpovídá symetrickému členu podle obr. 3a vypočítáme podle vzorců:

$$R_l = Z_l \sqrt{\frac{Z_2}{Z_2 - Z_l}}$$

$$R_2 = \sqrt{Z_2(Z_2 - Z_1)} - \frac{Z_2}{2},$$

$$R_3 = \frac{Z_2}{2};$$

kde Z_1 je vstupní impedance (75Ω),
 Z_2 výstupní impedance (300Ω).
 Tedy

$$R_1 = 75 \sqrt{\frac{300}{300 - 75}} = 75 \sqrt{1,33} =$$

$$= 75 \cdot 1,154 = 86,6 \Omega$$

$$R_2 = \sqrt{300(300 - 75)} - \frac{300}{2} = \\ = \sqrt{300 \cdot 225} - 150 = 109,8 \Omega,$$

$$R_3 = \frac{300}{2} = 150 \Omega.$$

Odporový symetrikační člen podle obr. 3a má útlum 6 dB, s tímto útlumem musíme při výsledném vyhodnocování šumového čísla počítat, tj. musíme ho od výsledného šumového čísla odečíst. To znamená, že při měření musíme na generátoru šumu nastavovat šumový výkon o těchto 6 dB větší. Odporový symetrikační člen vyrábí i TESLA pod označením 3PN 050 22, na vstup tohoto článku

zapojíme panelový konektor TESLA QK 461 04.

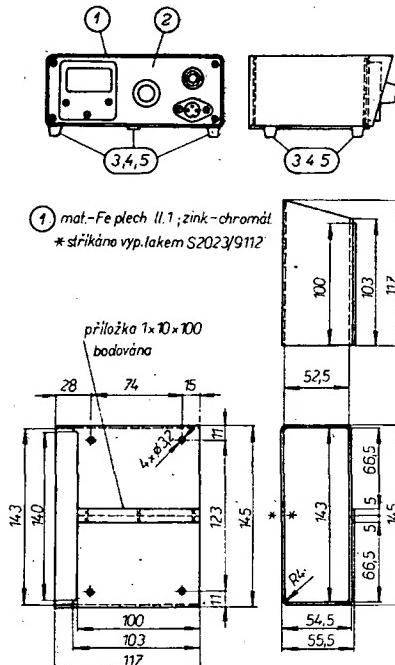
S určitým kmitočtovým omezením (2 až 300 Mz) je však výhodnejší použít symetrický transformátor podle obr. 3b, který, je-li dobré zhotoven, má zanedbatelný útlum (menší než 0,5 dB). Také v tomto případě můžeme použít tovární výrobek TESLA 4PF 607 01 (z přijímačů Kamelie a Lotos), který vestavíme do symetrikačního členu místo odporů R_1 až R_3 (viz dále).

Pro měření ve IV. a V. TV pásmu je vhodný symetrikační transformátor (podle obr. 3 c) na oboustranně plátovaném Cuptrexitu, který obsahne pásmo 430 MHz až 900 MHz rovněž se zanedbatelným útlumem.

konstrukci skříňky malých rozměrů s perspektivním použitím (obr. 4). Do skříňky bylo pak navrženo šasi generátoru šumu podle obr. 5. K celé konstrukci pro její jednoduchost není třeba bližších poznámek.

Hmatník pro potenciometr R₃ je zhotoven z bílého kuželového uzávěru o Ø 15 mm /Ø 19 mm, výšky 24 mm, od opalovacího oleje Jadran, do něhož se zhotoví vložka podle detailu 22 na obr. 5. Vložka se do hmatníku zalepí pryskyřicí Epoxy 1200 a po vytvrzení se ze strany (8 mm od základny) vyříze závit M3 pro „červík“ M3 × 5 mm (ČSN 02 1185).

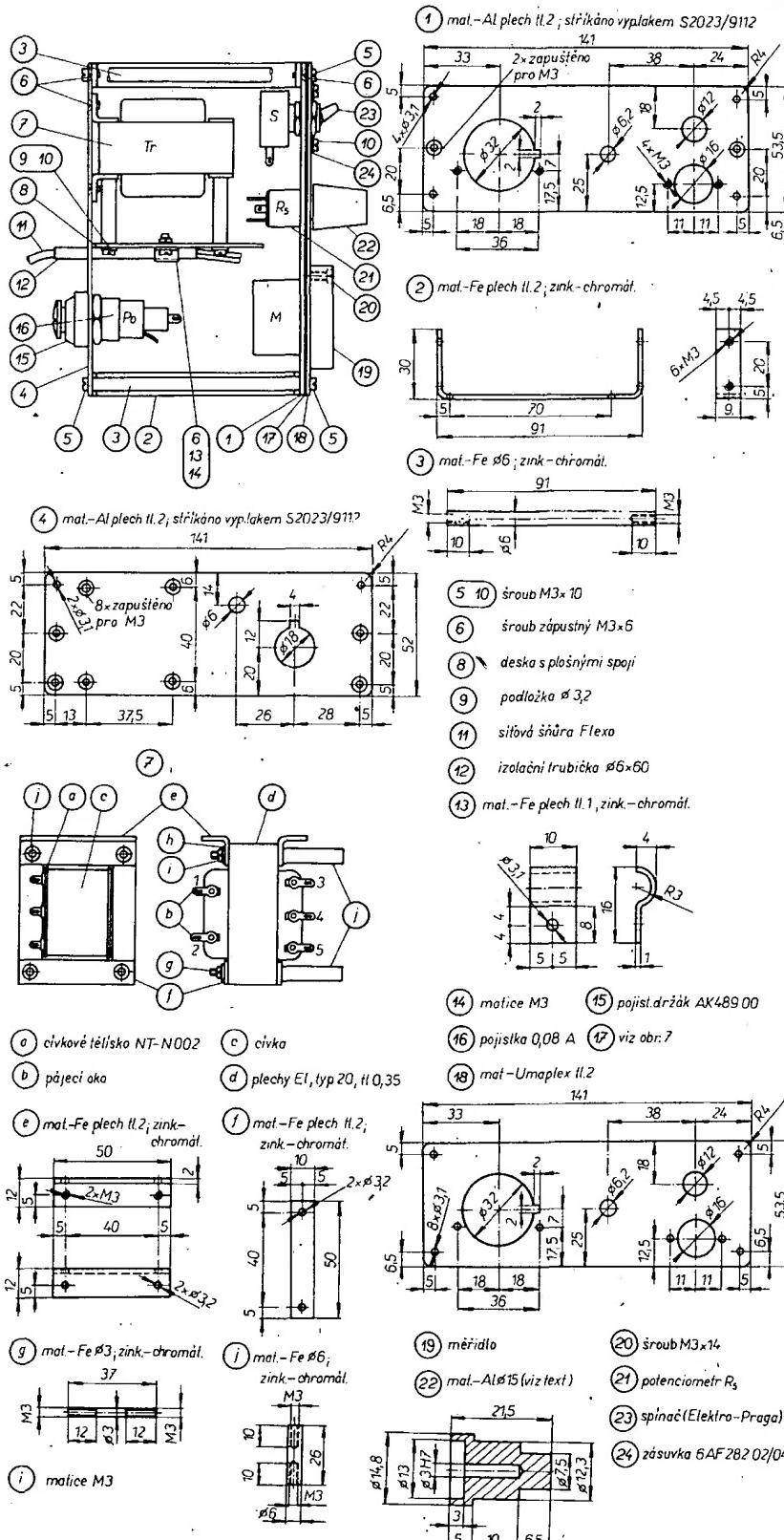
Sestavený síťový transformátor *Tr* je na obr. 5, detail 7. Navíjecí předpis je uveden v tab. 1. Na nosné konstrukci síťového transformátoru je čtyřmi šrouby přichycena deska s plošnými spoji. K této desce je přichytou (obr. 5, detail 13) přichycena síťová šňůra Flexo.



Obr. 4. Celková sestava generátoru šumu,
1 - skřínka, 2 - šasi (obr. 5), 3, 4, 5 - pryžové
nožky 4P 230 02 s podložkami o \varnothing 3,2 mm

Tab. 1 Výputí transformátoru T_1

Napětí vývody	Počet závitů	Drát CuL o Ø [mm]	Prokládání:			Poznámka
			po	kondenz. papír	lakovany. papír	
					2x	
220 V, 50 Hz 1-2	2350	0,15	180 z.	1x, okraje třepit		vývody nastavit drátem o Ø 0,25 mm a zapájet do pájecích oček
					4x	
7 V, 50 Hz 3-4	87	0,25 —	v jedné vrstvě	—	—	vývody zapájet do pájecích oček
1 V, 50 Hz 4-5	13	0,25		—	—	
					2x	



Obr. 5. Šasi generátoru šumu

Seznam součástek k obr. 1

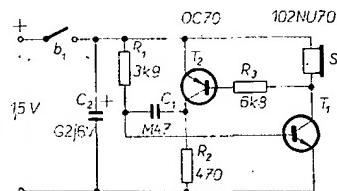
Odpory

R_1	TR 112a, 75Ω (300 Ω), 5 %
R_2	TR 112a, 18 Ω
R_3	TR 151, 120 Ω , 5 %
R_4	TR 151, 2,2 až 5,6 k Ω
R_5	lin. potenciometr 15 k Ω , TP 052c (15k/N20E)
R_6	TR 635, 33 Ω

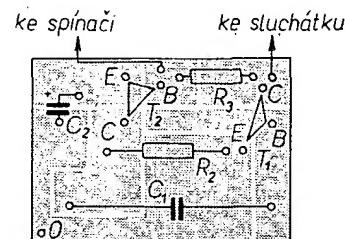
Úprava programového budíku Prim

Před několika lety jsem si koupil programovaný budík Prim. Tento budík je napájen monočlánkem typu R.20 a budí vestavěným bzučákem vždy ve dvacetitříhodinových intervalech. Velký odběr proudu při buzení, který dosahuje až 85 mA, však značně vybijí monočlánek. Tento nedostatek se projevuje obzvláště tehdy, odjedeme-li na vikend a zapomeneme vypnout trvalé buzení. V takovém případě je bzučák v chodu vždy asi 5 minut, než se samočinně buzení vypoji. Doba života napájecího monočlánku je tak značně zkrácena. A pak – což je nejnepříjemnější – budíček najednou „zapomene“ budit. Stupeň vybití monočlánku nelze totiž odhadnout a zvětší-li se podstatněji, jeho vnitřní odpor, klesne napájetí natolik, že se bzučák neuvede do chodu.

Hledal jsem proto řešení s větší účinností a pracující spolehlivě i při zmenšení napětí zdroje. Nakonec jsem zvolil jednoduchý nesymetrický multivibrátor, jehož zapojení je na obr. 1. Sepne-li se kontakt b_1 , dostane se přes R_1 kladné napětí na bázi tranzistoru T_1 a ten se otevře. Napětí na jeho kolektoru se tedy zmenší a T_2 se rovněž otevře. V tomto stavu zůstane obvod po dobu nabíjení kondenzátoru, C_1 . Jakmile se C_1 nabije, zmenší se proud báze T_1 a oba tranzistory se uzavřou. Obvod se tedy vrátí do výchozího stavu. Kondenzátor C_1 lze měnit kmitočet multivibrátoru. V popsaném zapojení je ze zdroje při buzení odebrán proud asi 5 mA, přičemž hlasitost budíku je podstatně větší, než s původním elektromagnetickým bzučákem. Přednosti tohoto multivibrátoru je to, že ještě při napětí zdroje 0,5 V pracuje a budíček je dostatečně slyšetelný. Jako sluchátko může být použit telefonní typ FE 56200 (2 \times 27 Ω), nebo typ FE 56201 (50 Ω).



Obr. 1. Schéma zapojení multivibrátoru



Obr. 2. Deska s plošnými spoji multivibrátoru (K 41)

Při uvádění přístroje do chodu nejsou obvykle žádné komplikace a obvod pracuje na první zapojení. Deska s plošnými spoji je na obr. 2. Protože je velmi malá, není žádným problémem umístit ji kamkoli do budíku. Sluchátko lze upevnit na zadní stěnu budíku.

Jiří Čížek

generátor UHF

Zdeněk Šoupař

(Dokončení)

Základem šasi je deska s plošnými spoji 2 (obr. 11). Na tučtu desku je z obou stran připájené přední čelo 1 a zadní čelo 3. Pozor na zámenu stran! Pájet je nutno velmi pečlivě a po celé délce desky 2 při dodržení kolmosti a rozměru, především kót 10, 2 a 5 mm. Máme-li všechny díly zapojeny, omyjeme pájená a znečištěná místa trichlorethylenem (pozor na zapojené součástky), osušíme vzdudem a můžeme přikročit k montáži zbyvajících součástek. Před montáží pívodku Zd₁ (21) na zadní čelo 3 polepíme toto čelo samolepicí tapetou vhodné barvy, žiletkovou prořízneme otvory a namontujeme pívodku 21. Při montáži panelového konektoru 9 nezapomeňte na pájecí oko 10 k. připájení stínění sousošeho kabelu od bloku oscilátoru.

Po skončení montáže součástí přelakujeme všechny plochy Cuprexitu včetně pájených míst bezbarvým nitrolakem. Vynecháme pouze nezapojená místa, která po zapojení příslušných spojů přelakujeme dodatečně.

Po zaschnutí laku připevníme na přední čelo šasi maketu panelového štítku (obr. 12) z čisté kladivkové čtvrtky, kterou přišroubujeme v rozích čtyřmi šroubkami. Na hřídele potenciometru upevníme sestavený hmatník s ukazatelem (obr. 13). Tím máme panel připraven k czechování stupnice panelového štítku. Po ocejchování a po zhotovení panelového štítku v něm vyřízeme otvory pro konektor Zd₂, pro obě tlačítka, pro spínač S a pro hřídel potenciometru R₃, nasadíme jej na přední čelo šasi, překryjeme ochranným krycím čelem z organického skla (obr. 10) a přišroubujeme. Nasadíme hmatník s ukazatelem a po kontrole kmitočtu jej zajistíme ve správné poloze.

Deska s plošnými spoji

V desce vyvrtáme 48 děr o Ø 1 mm a 2 díry o Ø 3 mm. Okraje děr vrtáčkem začistíme z obou stran. Osadíme součástkami podle obr. 11. Spoje součástek, které procházejí oboustrannou deskou s plošnými spoji, dobře z obou stran propájíme. Osazenou deskou zapojíme do celkové sestavy šasi podle obr. 9.

Tab. 1. Části generátoru (k obr. 9a, b)

Pol.	ks	Název	Číslo obrázku Číslo normy
1	1	Přední čelo	obr. 10
2	1	Deska s plošnými spoji osazená	obr. 11b
3	1	Zadní čelo	obr. 10
4	1	Držák tlačítka Tl ₁	obr. 10
5	1	Držák tlačítka Tl ₂	obr. 10
6	1	Držák spínače S	obr. 10
7	1	Držák potenciometru R ₃	obr. 10
8	1	UHF blok sestavený	obr. 15
9	1	Vf konektor panelový TESLA Pardubice	QK 461 04
10	1	Pájecí oko vf konektoru	obr. 10
11	2	Jednoduché aretované tlačítko (polské)	ISOSTAT ELTRA
12	4	Šroub M2,5 × 6	ČSN 02 1131
13	4	Matice M2,5	ČSN 02 1401
14	1	Miniaturní spínač TESLA	QK 550 04
15	1	Potenciometr vrstvový R ₃ (hřídel zkrátit na 16 mm)	TP 190 32A, 1k/N
16	2	Distanční pásek	obr. 10
17	1	Panelový štítek	obr. 12
18	1	Krycí čelo z organického skla	obr. 10
19	4	Šroub M3 × 8	ČSN 02 1131
20	6	Matice M3	ČSN 02 1401
21	1	Přístrojová pívodka Zd ₁	1AK 463 02
22	2	Šroub záplastný M3 × 8	ČSN 02 1155
23	1	Hmatník s ukazatelem sestavený	obr. 13
24	1	Skříňka bodovaná – stříkaná	obr. 8
25	4	Pryžová nožka	4P 230 02
26	4	Šroub M3 × 10	ČSN 02 1131
27	4	Podložka 3,2	ČSN 02 1702

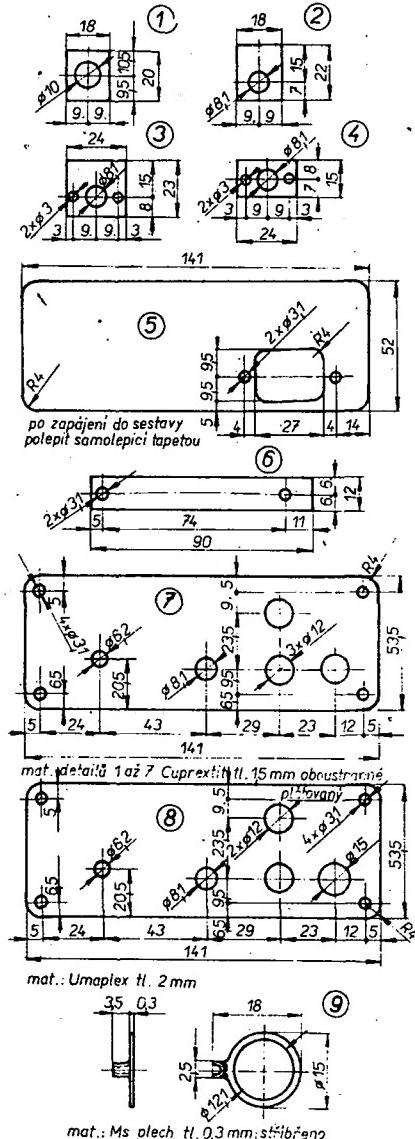
Tab. 2. Vinutí transformátoru Tr

Napětí [V] vývod č.	Počet závitů celkem	Drát CuL o Ø [mm]	Prokládání			Poznámka
			po	kondenz. papír	lakováný papír	
					2	
220/50 Hz 1–2	5200	0,1	250 21 vrstev	1 okraje třepit	–	Vývody nastavit Ø 0,35 mm do izolační trubičky černé
					4	
18/50 Hz 3–4	480	0,35	64 8 vrstev	–	1 okraje třepit	Do izolační trubičky rudé
					2	

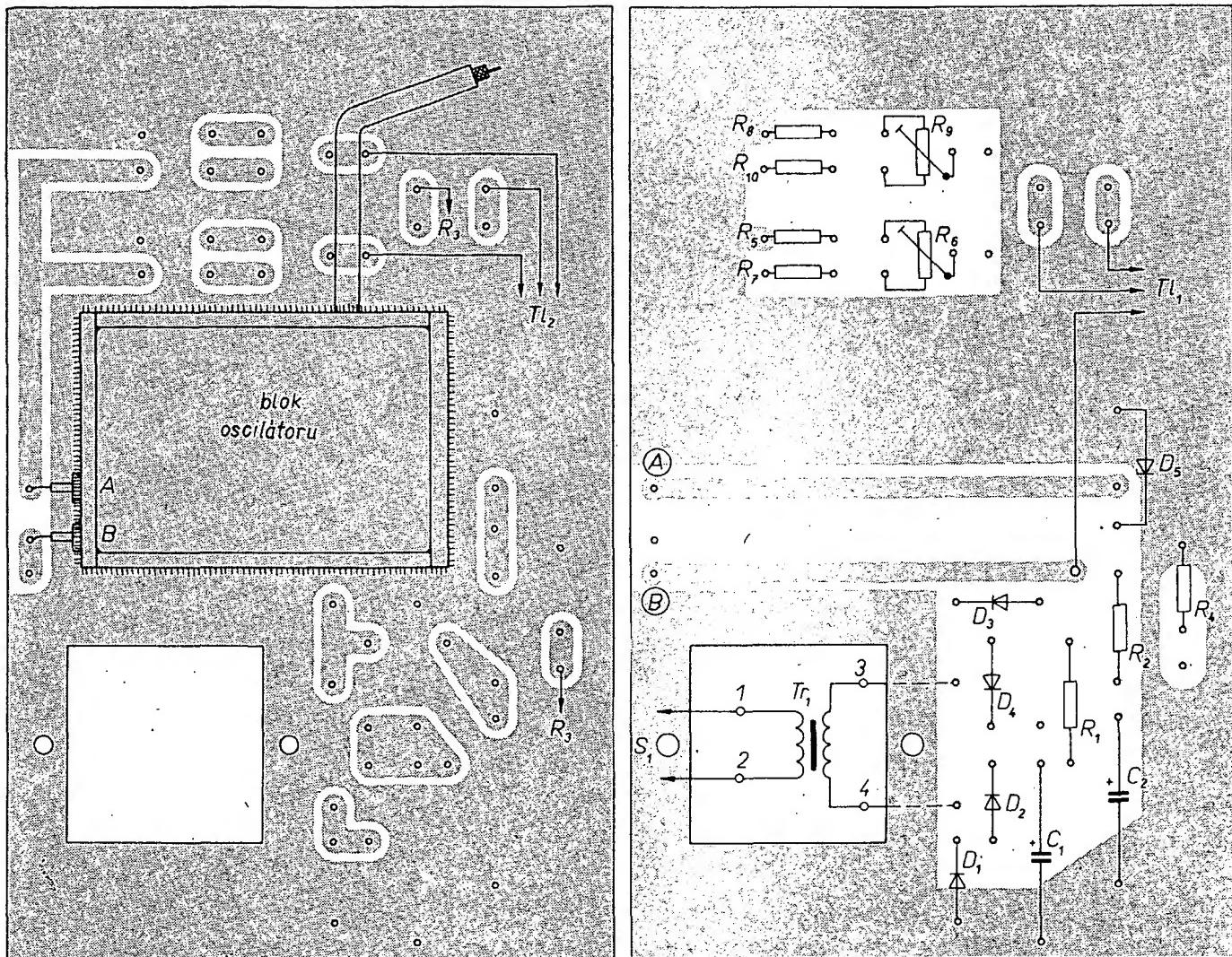
Plechy vkládat do cívky střídané.

Po sestavení transformátoru natřít obvodovou část černým nitrolakem.

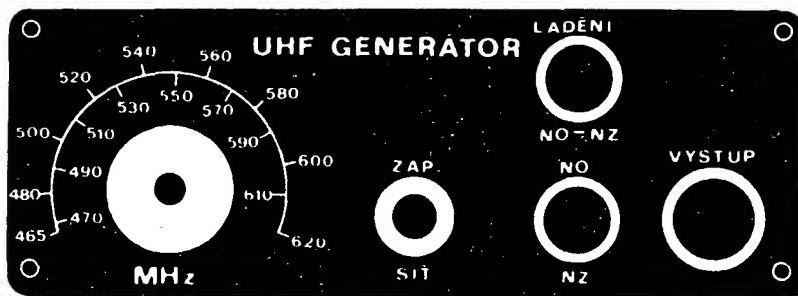
Kondenzátorový papír o tl. 0,02 mm, lakováný papír o tl. 0,1 mm.



Obr. 10. Mechanické díly šasi: 1 – držák potenciometru R₃, 2 – držák spínače S, 3 – držák tlačítka Tl₂, 4 – držák tlačítka Tl₁, 5 – zadní čelo, 6 – distanční pásek, 7 – přední čelo, 8 – krycí čelo, 9 – pájecí oko vf konektoru



Obr. 11. Deska s plošnými spoji a součástkami K42 (část b je kreslena ze stejné strany jako část a)



Obr. 12. Panelový štítek

Obr. 13. Hmatník s ukazatelem

Sítový transformátor

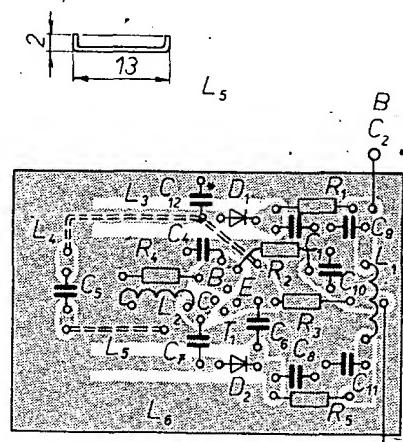
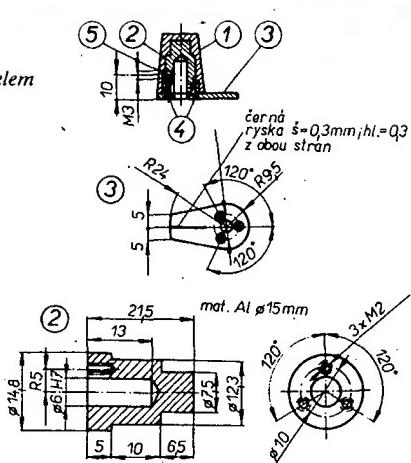
Sítový transformátor je na jádru M12 (číslo normy NTN-M12-1,6/05L) s výškou svazku 14,5 mm; navíjecí předpis je uveden v tab. 2 se zapojením vývodů podle obr. 6.

Sestavený transformátor upevníme na desku s plošnými spoji, přičemž současně stáhneme transformátorové plechy.

Blok oscilátoru

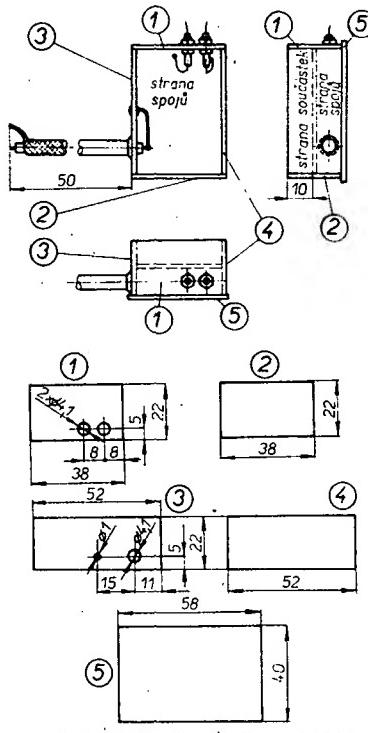
Je nedílnou součástí šasi (deskou s plošnými spoji). Zapojíme jej do desky šasi až po oživení, nastavení a zakrytování.

Základem bloku oscilátoru je deska s plošnými spoji (obr. 14). Deska je jednostranně



Obr. 14. Deska s plošnými spoji K43 bloku oscilátoru

plátovaného Cuprexitu tloušťky 1,5 mm. Do desky vyvrtáme příslušných 48 děr o Ø 1 mm a osadíme jí součástkami a pečlivě zapojíme i vazební smyčky L_4 a L_5 ve vzdálenosti asi 1 mm od desky. Po osazení desky všechny součástkami sestavíme kolem desky obvodový plášť z bočnic a čel (obr. 15), které postupně dobře zapojíme. Dbáme na kolmost a k otvoru 10 mm v každém bodě po obvodu. Pak zapojíme kousek souosého teflonového kabelu (75 Ω) a vazební smyčku L_7 (z obou stran bočnice A), vytvarovanou podle obr. 15. Připevníme průchodkové kondenzátory C_1 , C_3 , které rovněž zapojíme do obvodu. Všechny nečistoty po pájení umyjeme (pozor na součástky) trichlorethylenem a po vysušení přelakujeme všechny plochy Cuprexitu včetně pájených míst slabou vrstvou bezbarvého nitrolaku, který necháme dobrě zaschnout. Takto připravený blok uvedeme do provozu, popř. nastavíme. Na nastavený blok připájíme krycí víko – (obr. 15) po celém obvodu a hotový blok zapojíme do desky s plošnými spoji šasi. Na obr. 16 je celkový pohled na sestavený blok ze strany součástecké a spojující s odejmoutým krycím víkem.



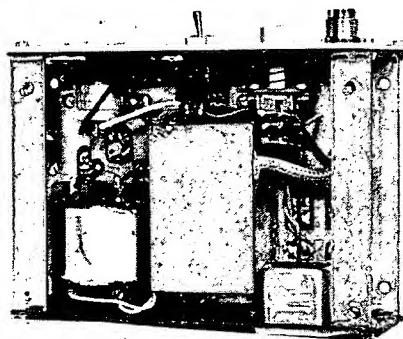
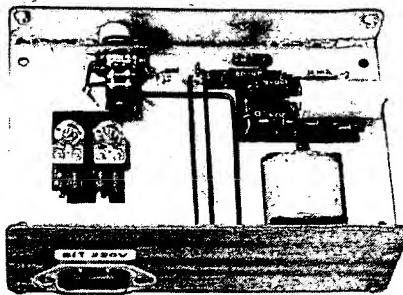
Obr. 15. Díly a sestava bloku oscilátoru UHF: 1 - čelo A, 2 - čelo B, 3 - bočnice A, 4 - bočnice B, 5 - krycí víko. Souosý kabel je telefonový DM 50 6231

Panelový štítek

Na výtvárném řešení panelu, umístěním ovládacích prvků včetně příslušných nápisů závisí vzhled přístroje. Vzhledem k tomu, že na panelu má být i stupnice oscilátoru, bylo použit osvědčený panelový štítek podle obr. 12. Štítek je překryt krycím čelem z organického skla a v rozích přišroubován k přednímu čelu.

Panelový štítek zhotovíme fotografickou cestou. Na pauzovací papír nakreslíme v mě-

řítku 1 : 1 budoucí panelový štítek o rozměrech 53,5 mm x 141 mm. Doporučujeme obkreslit všechny otvory z hotového předního nebo krycího čela (obr. 10); obě čela by měla být svrtána při výrobě současně. V otvorech vyznačíme středy pro zhotovení kružnic pro stupnici, hmatník, spínač, tlačítka a výstupní konektor. Rovněž si vyznačíme středy pro rohové zaoblení (jako u předního čela). Tuši vytáhneme všechny kružnice a obvodový rámeček panelu. Pod tento štítek podložíme ocejchovanou maketu štítku a přeneseme všechny délky stupnice (po 10 MHz) na kruhovou stupnici o poloměru 20 mm, kterou upravíme podle obr. 12 (rysík střídavě nad i pod kružnicí). Stupnice vytáhneme tuší. Štítek popíšeme příslušnými nápisy pomocí suchých obtisků typu TRANSCOTYPE STANDARD (výrobce Dílo Praha); název přístroje UHF GENERÁTOR a označení kmitočtu MHz písmeny VA/029/012 (MA/029/012 – velikost asi 4 mm), ZAP a SÍT ke spínači S, LADĚNÍ, NO-NZ, NO, NZ k tlačítkům a VÝSTUP písmem VA/007/008 – velikost asi 2 mm; všechna čísla na stupnici čísly CA/007/008 – velikost asi 2 mm. Taktoto zhotovený panelový štítek (negativ) přiložíme na citlivou vrstvu fotografického papíru (REFLEX-FOMA, ČSSR; DOKUMENT-ORWO, NDR; DOKUMENT FORTE, MLR). Celkem zatížíme skleněnou deskou (na rovnostnosti přiložení závisí ostrost všech obrázků) a osvětlíme. Papír vyvoláme kontrastně pracující vývojkou, dobře ustálíme, vypereme a necháme volně schnout. Mírně vlhký list vložíme mezi dvě skleněné desky, aby byl štítek po uschnutí rovný. Získáme velmi vzhledný panelový štítek černé barvy s bílými nápisy.



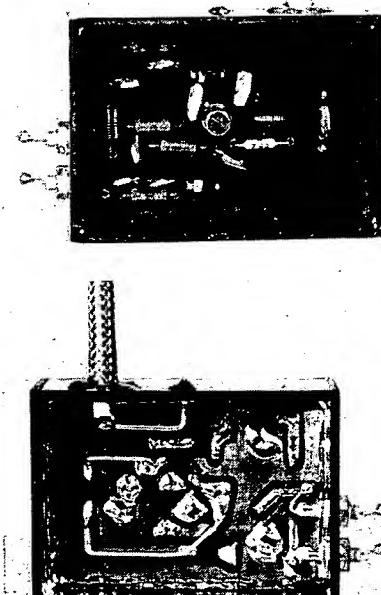
Obr. 17. Pohled na hotové šasi shora (a)
a zdola (b)

Použité součástky

Všechny součástky jsou běžného provedení a dostupné.

Tranzistor T_1 (KF272) lze nahradit typem BF272 (Siemens), popř. i GF507 (menší výstupní napětí). Zenerovu diodu D_S typu KZ724 lze nahradit KZZ75 nebo KZZ76, musíme však vybrat kus s napětím 12 V ($-0, +0,5$ V) a s minimálním teplotním součinitelem. Výstupní panelový konektor 75Ω TESLA QK 461 04 byl zvolen pro jeho dobré provedení, snadnou montáž, vzhled a jeho elektrické vlastnosti. Použitá tlačítka ISOSTAT ELTRA lze nahradit po mechanické úpravě páčkovými přepínači miniaturního provedení, popř. jinými tlačítkovými přepínači; ovšem z hlediska spolehlivosti, elektrických vlastností a rozměrů nemají rovnocennou nahradu.

Použité odpory TR 151 mohou být nahrazen typy TR 191, které mají lepší teplotní součinitel. Pokud se týká kondenzátorů, je vhodné použít předešpané typy.



Obr. 16. Hotový blok oscilátoru bez výklopu

Hmatník s ukazatelem

Hmatník je zhotoven z bílého kuželového uzávěru o Ø 15/19 mm, výšky 24 mm (od o-palovacího oleje Jadran), do něhož zhotovíme hliníkovou vložku (obr. 13) a zlepíme pryskyřici Epoxy 1200. Po ztuhnutí připevníme na vložku ukazatel z organického skla podle obr. 13. Rysku na ukazateli zhotovíme ostrým rydlem nebo jehlou, a to z obou stran vyplníme ji černou barvou. Nakonec proti rysce ukazatele (10 mm od základny, tvorené ukazatelem) vyvrátme díru o Ø 2,4 mm a vyžárem závit M3 pro červík "M3 x 5

Na obr. 17 je pohled na hotové šasi.

<i>Odpory</i>	
<i>R</i> ₁	120 Ω , TR 635 120/A
<i>R</i> ₂	120 Ω , TR 635 120/A
<i>R</i> ₃	1 k Ω , TP 190 32A 1k/N
<i>R</i> ₄	110 Ω , TR 151 110/A
<i>R</i> ₅	1 k Ω , TR 151 1 k/A
<i>R</i> ₆	1 k Ω , TP 012 1k
<i>R</i> ₇	1 k Ω , TR 151 1k/A

Kondenzátory

C₁ 500 µF, TE 986 500M
 C₂ 50 µF, TE 984 50M

Polovodičové součástky

<i>D</i> ₁	KY 130/80
<i>D</i> ₂	KY 130/80
<i>D</i> ₃	KY 130/80
<i>D</i> ₄	KY 130/80
<i>D</i> ₅	KZ 724

Ostatní součástky

Zd ₁	přístrojová přívodka 1AK 463 02
Zd ₂	vf konektor panelový QK 461 04
S	miniaturní síťový vypínač TESLA QK 550 04
Tr	sítový transformátor sestavený (viz text)
Th	jednoduché aretované tlačítka Isostat ELTRA
T _b	jednoduché aretované tlačítka Isostat ELTRA

Blok oscilátoru (obr. 7)

Odpor

R ₁	22 kΩ, TR 151 22k/A
R ₂	2,2 kΩ, TR 151 2k2/A
R ₃	1,5 kΩ, TR 151 1k5/B
R ₄	8,2 kΩ, TR 151 8k2/B
R ₅	22 kΩ, TR 151 22k/A

Kondenzátory (vesměs keramické)

C ₁	15 pF, TK 754 15
C ₂	1 nF, TK 536 1k, průchodkový
C ₃	1 nF, TK 536 1k, průchodkový
C ₄	150 pF, TK 754 150
C ₅	150 pF, TK 754 150
C ₆	3,3 pF, TK 656 3,3
C ₇	3,3 pF, TK 656 3,3
C ₈	15 pF, TK 754 15
C ₉	1 nF, TK 744 1k
C ₁₀	1 nF, TK 744 1k
C ₁₁	1 nF, TK 744 1k
C ₁₂	3,3 pF, TK 656 3,3

Cívky

L ₁ , L ₂	12 z na Ø 3 mm, drátem o Ø 0,35 mm CuL
L ₃ , L ₄	plošný spoj
L ₅	asi 36 mm drátu o Ø 0,8 mm Cu (stříbřený)
L ₆	asi 17 mm drátu o Ø 0,8 mm Cu (stříbřený)
L ₇	asi 17 mm drátu o Ø 0,8 mm Cu (stříbřený)

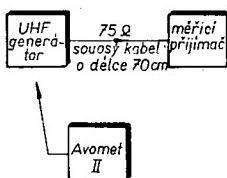
Položdičové součástky

T ₁	KF272
D ₁	KB105A
D ₂	KB105A

Uvedení do provozu a nastavení

Blok oscilátoru

Sestavený blok bez krycího víka připojíme na dobře stabilizovaný zdroj ss napětí 12 V (-0, +0,5 V). Na kladný pól zdroje připojíme jeden konec potenciometru 1 kΩ, jehož druhý konec zapojíme přes odpor 110 Ω na kostru. Bězec tohoto potenciometru připojíme na bod B bloku. Výstup bloku připojíme pomocí sousošího kabelu na vstup (75 Ω) měřicího přijímače podle obr. 18.



Obr. 18. Zapojení přístrojů při cejchování a uvádění do chodu

Nejprve zkontrolujeme, příp. nastavíme pracovní bod tranzistoru T_1 (KF272) v oscilátoru. Paralelně k odporu R_3 (1,5 kΩ) připojíme AVOMET II (rozsah 6 V) a zkontrolujeme úbytek napětí na tomto odporu. Měl by být asi 4,5 V při proudu kolektoru $I_C = 3 \text{ mA}$. Proud můžeme nastavit změnou odporu R_2 .

Současně zkontrolujeme stejnosměrné zaťízení tranzistoru T_1 . Při $U = 12 \text{ V}$ a nastaveném proudu $I_E = I_C = 3 \text{ mA}$ je $U_E = 4,5 \text{ V}$ (na odporu R_3); potom $U_{CE} = U - U_E = 12 - 4,5 = 7,5 \text{ V}$ a konečně $P_C = I_C U_{CE}$ [mW; mA, V] = $3 \cdot 7,5 = 22,5 \text{ mW}$. Tran-

zistor KF272 má maximální přípustnou kolatorovou ztrátu $P_C = 150 \text{ mW}$, bude tedy při 22,5 mW zatižen na 15 %, což je hlediska stability výborné.

Potom na přijímače zkontrolujeme signál nejnižšího kmitočtu (při nejnižším regulačním napětí asi 2 V v bodu B; kontrolujeme Avometem II). Na měřicím přijímači zjistíme kmitočet např. 450 MHz. Pozvolna přelaďujeme měřicí přijímač při maximální citlivosti směrem k vyšším kmitočtům za současně kontroly sluchátky na výstupu přijímače. Během celého přelaďení až do 900 MHz se nesmí na výstupu přijímače objevit žádný signál. Teprve přesně na kmitočtu 900 MHz zjistíme signál druhé harmonické základního kmitočtu 450 MHz. Tím jsme si ověřovali jednu z podmínek dobré činnosti oscilátoru – „čistotu“ kmitočtu. Měřicím přijímačem opět naladíme nastavený kmitočet bloku (450 MHz). Potenciometrem zvětšujeme regulační napětí v bodu B a současně přelaďujeme měřicí přijímač postupně až do regulačního napětí 12 V. Nyní změříme maximální kmitočet (např. 610 MHz). Nejvyšší a nejnižší kmitočet jsou v tomto případě příliš nízké. Kmitočtový rozsah je nutno po další kontrole upravit.

Regulační napětí 12 V v bodu B bloku ponecháme nastaveno a měřicím přijímačem (opět při maximální citlivosti) přelaďujeme zpět k 450 MHz a ještě níže, případně až k 400 MHz. Také v tomto případě se nesmí objevit žádný parazitní signál. Objeví-li se při zkoušce v obou případech nějaký parazitní signál, popř. celý „vějíř“, je nastavena velká kladná vazba a musíme ji změnit tak, že vzdáleme vazební smyčky L_4 , popř. i L_5 od rezonátorů L_3 a L_6 . Kontrolu provedeme několikrát, a je-li celý kmitočtový rozsah bloku bez parazitních kmitočtů, můžeme nastavovat požadovaný kmitočtový rozsah.

Potenciometrem nastavíme regulační napětí v bodu B bloku na 2 V a měřicí přijímač naladíme na požadovaný kmitočet 450 MHz. Změnu kondenzátoru C_{12} (3,3 pF), v tomto případě zmenšením kapacity nebo odpojením kondenzátoru zvýšíme kmitočet, v opačném případě zvětšením kapacity snížíme kmitočet na požadovaných asi 465 MHz na začátku rozsahu při regulačním napětí 2 V a asi 625 MHz na konci rozsahu (při regulačním napětí 12 V). Kmitočet můžeme zvyšovat také zkracováním rezonátorů L_3 a L_6 , a to nepatrnným zapájením šterbin u zemního konce. Celý postup nastavení a kontroly nejnižšího a nejvyššího kmitočtu několikrát opakujeme. Při konečném nastavování kmitočtu přikryjeme blok oscilátoru z obou stran destičkami z oboustranně plátovaného Cuprexititu, které hlavně se strany plošného spoje a vazebních smyček L_4 , L_5 a L_7 ovlivňují kmitočet. Máme-li nastaven požadovaný kmitočet, zapojíme ze strany plošných spojů po celém obvodu bloku krycí víko a za současnou přikrytí celého bloku destiček Cuprexititu ze strany součástek opět zkontrolujeme minimální a maximální kmitočet pro 2 V až 12 V v bodu B. Současně zkontrolujeme i „čistotu“ kmitání oscilátoru.

Je-li vše v pořádku, zapojíme blok do desky s plošnými spoji šasi a celou desku zapojíme do sestavy šasi.

Celý blok byl v vzorku dokonale ověřen, takže by uvedení do chodu nemělo cítit potíže.

Úplné šasi generátoru

Hotové šasi generátoru připojíme na síť, zapneme síťový spinač S a zkontrolujeme přístrojem AVOMET II napětí na sekundárním vinutí (3, 4) transformátoru Tr ($18 \text{ V} \pm 2 \text{ V}$). Stejným přístrojem změříme napětí na elektrolytickém kondenzátoru C_1 (musí být v rozmezí 19 až 21 V), na C_2 (15 až 17 V) a konečně na Zenerově diodě D_5 a v bodu A (12 V, -0, +0,5 V). Dále

zkontrolujeme regulační napětí v bodu B. Stiskneme tlačítko T_1 (poloha LADĚNÍ) a otáčíme hmatníkem potenciometru R_3 do levé mezní polohy; napětí má být 2 V (+0, -0,2 V). Případnou odchylku upravíme změnou odporu R_4 . V pravé mezní poloze hmatníku má být napětí 12 V (-0, +0,5 V). Regulační napětí měřené v bodu B musí být potenciometrem R_3 regulováno plynule, bez jakýchkoliv „skoků“ a nerovnoměrostí.

Vrátime-li tlačítko T_1 do výchozí polohy a stiskneme-li tlačítko T_2 do polohy NO, musí se při otáčení hřidelem odporového trimru R_6 měnit napětí v bodu B od 4 V do 8 V; při vracení tlačítka T_2 do původní polohy (NZ) se při změně polohy běžeče trimru R_9 musí měnit napětí plynule rovněž od 4 V do 8 V.

Takto zkontrolovaný a připravený přístroj se opatří na předním čele maketou panelového štítku podle předešlého popisu a přístroj se ocejchuje.

Cejchování stupnice generátoru

Přístroj cejchujeme pomocí měřicího přijímače, který má požadovaný rozsah 460 MHz až 650 MHz a který je vybaven kalibrátorem, řízeným krystalem. Tyto podmínky splňuje např. měřicí přijímač ESU firmy Rohde Schwarz. Můžeme se obejít i bez kalibrátora, máme-li možnost zachytit některé TV vysílače ve IV. a V. pásmu, abychom mohli dělení stupnice kontrolního přijímače ověřit.

Cejchovaný generátor propojíme souosým kabelem (75 Ω), opatřeným příslušnými konektory (kabelový konektor TESLA QK 411 03 a DEZIFIX Rohde Schwarz) s měřicím přístrojem. Na bod B bloku oscilátoru připojíme voltmetr (AVOMET II), jímž budeme současně kontrolovat průběh regulačního napětí podle obr. 2.

Cejchovat budeme po 10 MHz (začátek a konec stupnice po 5 MHz). Na měřicím přijímači nastavujeme kmitočet, který kontrolujeme vnitřním nebo vnějším kalibrátorem. Na generátoru, který byl už 10 až 20 min. zapnut (ustálení parametrů Zenerovy diody D_5 a tranzistoru T_1) stiskneme tlačítko T_1 do polohy LADĚNÍ. Hmatníkem generátoru nastavíme kmitočet naladěný na měřicím přijímači tak, že sledujeme maximální výchylku na výstupním měřicím přístroji měřicího přijímače při současném zvětšování útlumu vstupního děliče měřicího přijímače tak, aby výchylka při vyladění byla asi 70 % možné plné výchylky. Kmitočty označujeme na maketě panelového štítku přesně proti rysce měkkou ostrou tužkou.

Nastavení kmitočtů, volených tlačítkem T_2 (NO-NZ)

Zapojení přístrojů je stejně.

Podle toho, který kanál budeme chtít tlačítkem vybavovat, musíme mít předem upravené děliče: R_5 , R_6 , R_7 pro NO a R_8 , R_9 , R_{10} pro NZ. V realizovaném vzorku generátoru mají děliče všechny odpory 1 kΩ, takže lze nastavovat kmitočet v libovolném z osmi kanálů; 24. až 31. kanál (495 MHz až 558 MHz).

Kmitočty odpovídající nosné obrazu a nosné zvuku nastavujeme stejně jako při cejchování stupnice.

Větší přesnosti dosáhneme, zachytíme-li měřicím přijímačem (třeba i s použitím víceprvkové antény) nosný kmitočet obrazu i zvuku TV vysílače, jehož kanál chceme tlačítkem volit.

Tlačítko T_1 uvedeme do polohy NO-NZ, tlačítko T_2 do polohy NO. Odporovým trimrem R_6 nastavíme kmitočet nosného obrazu NO (při současném zvětšování útlumu vstupního děliče měřicího přijímače, podobně jako při cejchování stupnice). Tlačítko T_2 vrátíme do polohy NZ a trimrem R_9 nastavíme nosný kmitočet zvuku. Voltmetrem (AVOMET II), pripojeným na bod B_2 , kontrollujeme napětí, které by mělo odpovídat kmitočtu podle obr. 2. U realizovaného vzorku generátoru byly nastaveny kmitočty NO a NZ pro kanál 31.

Celková kontrola

Šasi generátoru zasuneme do skřínky a přes pryžové nožky jej upevníme šrouby M3 × 10. Kmitočty stupnice a kmitočty volené tlačítkem T_2 pro NO a NZ pro 31. kanál zkонтrolujeme stejným způsobem jako při cejchování stupnice.

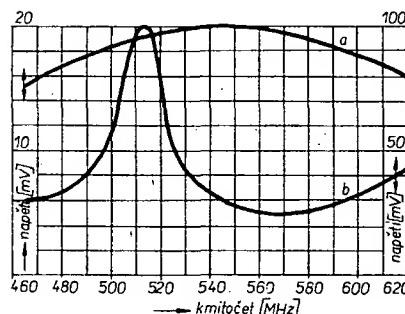
Jako poslední operaci změříme průběh výstupního napětí na konci souosého kabelu 75 Ω, dlouhého 70 cm:

- sé zakončovacím odporem 75 Ω na konci kabelu,
- bez zakončovacího odporu (kabel „otevřený“).

Na realizovaném vzorku generátoru bylo naměřeno vf napětí podle obr. 19.

Na zakončeném kabelu bylo výstupní napětí 15 mV až 20 mV (průběh a), na nezakončeném kabelu se objevil rezonanční vrchol (daný vlnou délkou kabelu) na kmitočtu 514 MHz o velikosti napětí 100 mV (průběh b). Výstupní napětí bylo měřeno selektivním mikrovoltmetrem typu USU1 firmy Rohde Schwarz.

Průběh je rovněž možné změnit na měřicím přijímači ESU v decibelech, ovšem bez znalosti absolutní velikosti výstupního napětí.



Obr. 19. Průběh výstupního napětí při délce kabelu 70 cm se zakončovacím odporem 75 Ω (a), bez zakončovacího odporu (b)

Dosažené výsledky

Úmysl postavit účelný miniaturní přístroj pro IV. a V. TV pásmo se plně zdařil. Použití neobyklé konstrukce pro šasi a blok oscilátoru z materiálu Cuprexit se plně osvědčilo při jednoduché realizaci.

Byly dosaženy parametry uvedené v odstavci Technické údaje. Stabilita kmitočtu měřená kmitočtovým čítačem Ferisol byla lepší než uváděná (max. 90 kHz).

Prakticky byl generátor využit spolu s vf děličem 0 až 90 dB, který pro 550 MHz vykazoval chybu -20 %, při vývoji konvertoru pro IV. a V. TV pásmo s velmi dobrým výsledkem.

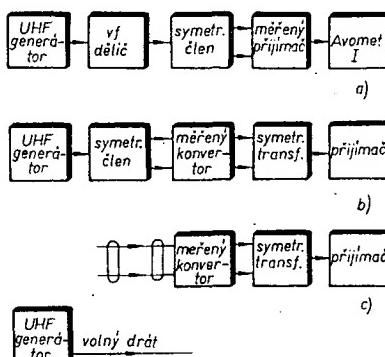
Příklady měření s generátorem

Sladování přijímače

Na obr. 20a je blokové schéma zapojení přístrojů při sladování a měření citlivosti přijímače.

Na výstup generátoru je připojen dělič se vstupní i výstupní impedancí 75 Ω. Z jeho výstupu vede signál přes odporový symetrační člen 75/300 Ω na vstup měřeného přijímače (300 Ω). Na výstup z detektora přijímače je připojen měřicí přístroj (AVOMET na rozsahu 300 mV – měří se ss napětí detektorem). Výsledek způsobenou šumem přijímače zanedbáváme.

Při sladování nastavujeme laděné obvody přijímače (vstupního tuneru) při požadovaném kmitočtu na maximální výsledek ss voltmetrem. Přeladováním kmitočtu a zaznamenáváním úrovně výstupního napětí lze s pomocí vf děliče zjistit průběh útlumové charakteristiky v celém pásmu přijímače. Při vyhodnocování nesmíme zapomenout na přídavný útlum (6 dB) symetračního člena.



Obr. 20. Zapojení měřicích přístrojů při sladování a měření citlivosti přijímače (a), při sladování a nastavování konvertoru (b), při kontrole a nastavování kmitočtu oscilátoru konvertoru (c)

Měření citlivosti

Vzhledem k tomu, že popisovaný generátor nemá žádný druh vlastní modulace, potřebné k tomuto měření, musíme se spokojit s relativním vyhodnocením citlivosti z poměru signál/šum (jež mnohdy lépe vystihuje skutečnost). Měříme-li totiž např. citlivost TVP pomocí vf signálu, modulovaného amplitudově kmitočtem 1 kHz s hloubkou modulace 30 %, a to tak, že zjistujeme velikost potřebného výstupního napětí (např. 50 μV), které vytvoří na modulační elektrodě obrazovky střídavé efektivní napětí 6 V (tj. mezivrcholové napětí 17 V), určíme sice citlivost přijímače (50 μV), ale bez ohledu na velikost odstupu signálu od šumu, který je vlastně z hlediska jakosti přijmu velmi důležitý.

Pro dobrou jakost černobílého obrazu potřebujeme poměr signál/šum nejméně 34 dB (tj. poměr napětí 50 : 1), pro barevný obraz 40 dB (100 : 1). Zjištujeme tedy takový výstupní signál, při němž je úroveň signálu na výstupu padesátkrát vyšší, než je úroveň vlastního šumu přijímače.

Bude-li tedy šumové napětí (při vypnutém generátoru), měřené na výstupu z detektora TVP, např. 15 mV, musíme na vstup přijímače přivést takové vf napětí, aby na výstupu bylo napětí padesátkrát větší, tj. 50 · 15 mV = 750 mV.

Víme-li, že generátor dává např. na kmitočtu 540 až 550 MHz a při zakončeném výstupu (je zakončen vstupním odporem děliče) napětí 20 mV (obr. 19) a je-li na vf děliče po měření nastaven útlum např. 54 dB,

pak po připočítání útlumu 6 dB symetračního člena dostáváme celkový útlum 55 dB + 6 dB = 60 dB, jenž odpovídá poměru napětí 1000 : 1, tzn., že na výstupu děliče je napětí, které současně určuje citlivost TV přijímače pro odstup signál/šum 34 dB.

Sladování a nastavení konvertoru

Na obr. 20b je blokové schéma zapojení přístrojů při sladování a nastavování konvertoru a na obr. 20c při kontrole a přesné nastavování kmitočtu oscilátoru konvertoru.

Na výstup generátoru je připojen vstup symetračního odporového člena 75/300 Ω; výstup je zapojen na vstup (300 Ω) měřeného konvertoru. Výstup (300 Ω) z konvertoru je přes symetrační transformátor 300/75 Ω přiveden na vstup (75 Ω) přijímače s rozsahem I. a II. TV pásmu. Přijímač slouží v tomto případě jako mf zesilovač s výstupním měřicím přístrojem jako indikátorem úrovně signálu.

Na generátoru nastavujeme příslušné kmitočty (odpovídající zvolenému kanálu konvertoru) a na přijímači naladěném na odpovídající konvertující kanál se indikuje maximální výsledek při správném nastavení laděného obvodu konvertoru (kmitočet oscilátoru nastavujeme podle obr. 20c).

Vhodným naladěním pásmového filtru konvertoru získáme optimální útlumovou charakteristiku, kterou za pomocí generátoru a indikačního měřicího přístroje přijímače můžeme bod po bodu změřit. Při tomto měření není mezi generátorem a nastavovaným konvertem zapojen vf dělič, proto musíme citlivost přijímače řídit (zpravidla se reguluje citlivost mf zesilovače).

Kmitočet oscilátoru nastavujeme tak, že přímé spojení generátoru a symetračního člena přerušíme, symetrační člen odstraníme, na vstup konvertoru připojíme asi 15 cm dvojlinky a na výstup z generátoru připojíme asi 10 cm volného drátu jako anténu, s níž se přiblížíme k dvojlince (obr. 20c). Na generátoru nastavíme přesně nosný kmitočet obrazu (NO) – např. 551,25 MHz (31. kanál); můžeme také využít tlačítka T_2 (T_1 v poloze NO-NZ) – stiskneme je do polohy NO, na přijímači nastavíme přesně nosný kmitočet obrazu konvertujícího kanálu (např. druhého, 59,25 MHz) a doladovacím prvkem oscilátoru konvertoru nastavíme maximální výsledek na indikačním přístroji přijímače. Na generátoru uvedeme tlačítko T_2 do polohy NZ, čímž nastavíme kmitočet 557,75 MHz (31. kanál!) a na indikátoru v přijímači musíme zjistit maximální výsledek na kmitočtu 65,75 MHz. Nenajdeme-li přijímačem signál na tomto kmitočtu nosné zvuku, zjistíme jej na kmitočtu 52,75 MHz. V tomto případě máme kmitočet oscilátoru příliš vysoký a musíme ho tedy pomocí kapacitního trimru v laděném obvodu oscilátoru konvertoru snížit. Stiskneme tlačítko T_2 (NO), přijímač přeladíme na kmitočet 59,25 MHz a změnou kapacity trimru v oscilátoru konvertoru naladíme maximální výsledek na indikátoru přijímače. Poté dáme tlačítko T_2 do polohy NZ a v tomto případě již naladíme na přijímači správný kmitočet nosné zvuku, tj. 65,75 MHz.

Literatura

- [1] Vajda, J.: Generátor FM pro IV. a V. TV pásmo. AR č. 7/1969, str. 257 až 258.
- [2] Siemens: Design Examples of Semiconductor Circuits, 1971/1972, str. 85 až 88.
- [3] Vit, J.; Kočí, K.: Televizní příjem ve IV. a V. pásmu. SNTL Praha 1973; str. 135 až 174.
- [4] AR č. 5/1973, str. 161 až 163 (tabulky první sítě I. a II. TV programu).

ŠKOLA měřicí techniky

Ing. Jiří Vackář, CSc.

(Pokračování)

Podle odporů vinutí a naměřeného převodu pak již odhadneme, zda jde o transformátor síťový nebo výstupní ap. Zajímá-li nás zatížitelnost transformátoru, stanovíme nejprve dovolené napětové namáhání, omezené magnetickým sycením železa (v zapojení podle obr. 84). Z potenciometru pro velké zatížení nebo z regulačního transformátoru odebíráme střídavé napětí, které přivedeme na vhodné vinutí transformátoru zapojené v sérii s odporem R . Velikost tohoto odporu upravíme tak, aby napětí měřená voltmetrem V na svorkách transformátoru a odporu byla přibližně v poměru $U_r : U_R = 2 : 1$ až $5 : 1$. Zvětšujeme-li pak napájecí napětí a měříme-li současné napětí U_r i U_R , zjistíme závislost podle obr. 84b, která nám ukáže, kdy začíná magnetické sycení železa dosahovat saturaci meze. Maximální provozní napětí $U_{r,\max}$ obvykle určujeme jako bod, v němž se křivka odchyluje od přímky o 10 %.

Proudovou zatížitelnost transformátoru určíme snadno výpočtem. Změříme-li vnější chladící plochu vinutí S [cm^2], určíme přípustný ztrátový výkon ve vinutí z přípustného oteplení (např. o 50°C proti teplotě okolí) z jednoduchého vztahu

$$P_z = 0,05 S \quad [\text{W} \cdot \text{cm}^2]$$

Předpokládáme-li, že se tento výkon rozdělí rovným dílem mezi primární a sekundární vinutí, bude přípustný proud obou vinutí

$$\begin{aligned} I_p &= P_z / 2 R_p, \\ I_s &= P_z / 2 R_s, \end{aligned}$$

kde R_p a R_s jsou naměřené odpory primárního a sekundárního vinutí. Výkon transformátoru je pak prostým součinem naměřeného napětí $U_{r,\max}$ a přípustného proudu příslušného vinutí. Takto stanovený výkon platí ovšem pro kmitočet 50 Hz , příp. pro nf transformátor s tímto dolním mezním kmitočtem. Stanovíme-li dolní mezní kmitočet příp. provozní kmitočet výše, zvětší se v tomto poměru též napětová zatížitelnost transformátoru i jeho výkon, proudová zatížitelnost se nezmění.

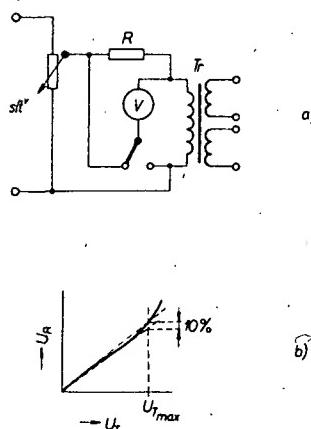
Poměr napětí k proudu u každého vinutí udává současně optimální zatěžovací odpor, při němž je transformátor plně využit. Tento odpor se často udává u výstupních transformátorů, bývá zpravidla 10 až 20krát větší než vlastní odpor příslušného vinutí.

Podobným způsobem měříme též transformátory s feritovými jádry, které ovšem bývají určeny pro vyšší kmitočty. V zapojení podle obr. 84b bychom je mohli měřit napětím síťového kmitočtu jen tehdy, kdyby jejich zdánlivá impedance, vypočtená podle vztahu

$$Z = \frac{R_U}{U_R}$$

Z byla alespoň pětkrát větší, než stejnosměrný pdpor měřeného vinutí. Jinak je třeba použít jako zdroj měřicího napětí nf směrný odpor měřeného vinutí. Jinak je třeba použít jako zdroj měřicího napětí nf generátor, popř. se zesilovačem.

Máme-li k dispozici dobrý měřicí indukčností s velkým měřicím rozsahem a vhodným měřicím kmitočtem, např. univerzální můstek, můžeme měřit transformátory též tak, že měříme indukčnosti jednotlivých vinutí. Provlékne-li pak jádem přes cívku ještě 1 až 2 žávity vhodného drátu a změříme-li jeho



Obr. 84. Měření pracovního napětí transformátoru; a) zapojení, b) závislost magnetizačního proudu na magnetickém sycení

indukčnost, můžeme z poměru indukčností vypočít počet žávit u jednotlivých vinutí. Platí totiž vztah $L_1 : L_2 = n_1^2 : n_2^2$, tj. indukčnost je úměrná dvojmoci počtu žávit. Známe-li takto přibližně počty žávit a rozměry jádra, můžeme stanovit vlastnosti transformátoru výpočtem, aniž bychom museli měřit jeho napětovou zatížitelnost.

Nakonec ještě několik slov o určování vlastností nf tlumivek se železným jádrem. Jejich indukčnost změříme známými způsoby, jejich proudovou zatížitelnost můžeme určit výpočtem z chladicí plochy vinutí (vnější plochy cívky) a stejnospěrného odporu podobně jako u transformátorů. Takto určená zatížitelnost ovšem znamená, že při zatížení takto vypočítaným proudem nepřekročí oteplení vinutí určenou mez (50°C), nezaručuje však, že při tomto proudu bude mít tlumivka určenou indukčnost, tj. že nebude již magneticky přesycena. Abychom se o tom přesvědčili, zapojíme tlumivku podle obr. 84 (na místo primárního vinutí transformátoru) a změříme křivku $I_R = f(U_r)$ jako v předchozím případě. Naměřené napětí $U_{r,\max}$, při kterém se křivka uchyluje od přímky asi o 10 %, určuje proudovou zatížitelnost tlumivky s ohledem na magnetické sycení

$$I_{\max} = \frac{U_{r,\max}}{314L} \sqrt{2}$$

(indukčnost dosazujeme v [H], napětí v efektivní hodnotě [V] při kmitočtu 50 Hz , proud [A] vyjde jako špičková hodnota). Takto určená proudová zatížitelnost je maximální proud, který v provozu nesmí být překročen, a který se např. v případě filtračních tlumivek rovná součtu stejnospěrného a špičkového střídavého proudu, tekoucího tlumivkou.

2. Měření na napájecích zdrojích vyžadují vždy jistou opatrnost, protože chyba může mít za následek zkrat a zničení některých součástek nebo celého zdroje. Při prvním spouštění nového nebo neznámého zdroje tedy nejprve prohlédneme všechny jeho součástky, nakreslíme schéma nebo porovnáme dodané schéma se skutečností, změříme

ohmmetrem odpory proudových cest (vinutí transformátorů, tlumivek, diody ap.) a ověříme izolační odpory (mezi vinutími transformátorů, u kondenzátorů, závěrné odpory diod ap.). Pak zapneme zdroj bez zátěže, přičemž na primární straně dodáváme energii přes vhodný měřic (ampérmetr, wattmetr), nebo přes předřadný odpor (příp. žárovku), aby mohl být případný zkrat ihned zjištěn a aby způsobil co nejmenší škodu. Po ověření správné funkce všech součástek správných úrovní napětí v měřených bodech můžeme zdroj zatížit jmenovitou zátěží.

Po tomto oživení zdroje následuje u stabilizovaných zdrojů měření nastavovací, při kterém měříme výstupní napětí a proud při různých zatěžovacích odporech a nastavujeme řídící prvky ve stabilizačním obvodu a v obvodech případně elektronické pojistiky, abychom dosáhli žádaného stabilizovaného napětí a určeného vypínacího proudu. U zdroje podle obr. 50 (str. 179, AR A5/76) v V. kapitole této Školy např. nastavíme velikost výstupního napětí potenciometrem $1\text{k}\Omega$ a velikost vypínacího proudu potenciometrem 50 O .

Na oživeném a nastaveném zdroji měříme obvykle jeho provozní a jakostní parametry, k nimž patří zejména:

výstupní výkon, účinnost, vnitřní odpor, rozmezí možné regulace výkonu, zvlnění (u ss zdrojů) nebo zkreslení (střídavé zdroje), stálost napětí ap.

Maximální výstupní výkon je obvykle určen maximální zatížitelností některé součástky, např. síťového transformátoru, usměrňovacích diod nebo výkonového tranzistoru ve stabilizačním obvodu. Při zatěžovacích zkouškách zdroje musíme tedy sledovat pracovní podmínky, ztrátové výkony a oteplení všech klíčových součástek, abychom správně určili místo „úzkého profilu“ a mohli podle toho správně zvolit způsob jištění a velikost zatěžovací impedance. Při těchto měřeních současně zjistíme účinnost zdroje a hlavní složky ztrátových výkonů.

Vnitřní odpor zdroje zjistíme, zatěžujeme-li zdroj dvěma různými zatěžovacími odpory $R_1 > R_2$ a změříme-li při tom změnu výstupního napětí $\Delta U = U_1 - U_2$ a změnu výstupního proudu $\Delta I = U_2/R_2 - U_1/R_1$. Vnitřní odpor pak určíme ze vztahu

$$R_i = \frac{\Delta U}{\Delta I} \quad [\Omega; \text{V}, \text{A}]$$

Rozmezí možné regulace výkonu zjistíme zpravidla při zkouškách maximální zatížitelnosti zdroje, sledujeme-li zatížení regulačních prvků (zejména výkonového tranzistoru) v průběhu regulace.

Zvlnění výstupního napětí měříme obvykle milivoltmetrem připojeným přes kondenzátor s velkou kapacitou (asi $0,1\text{ }\mu\text{F}$) na výstupní zdržky; u střídače, měničů kmitočtu a stabilizátorů střídavého napětí měříme analogicky činitel nelineárního zkreslení, který nemá přesahovat 10 %.

Stálost napětí zdrojů posuzujeme obvykle ve vztahu k hlavním příčinám nežádoucích

změn tohoto napětí, tj. k teplotě okolí, ke změnám napětí sítě, ke změnám zatěžovací impedance apod. Vyjadřujeme ji pak jednak jako teplotní součinitel T_k v % na stupeň K, jednak jako součinitel stabilizace napětí $S_n = \Delta U_i / U_i : \Delta U_2 / U_2$ (tj. poměr relativní změny vstupního napětí k relativní změně napětí výstupního), který u nestabilizovaných zdrojů je roven jedné, a jednak jako vnitřní odpor zdroje, o němž jsme se již zmínilo.

Tyto provozní parametry určují praktickou hodnotu zdroje a šíří možností jeho využití. Proto je kontrolujeme občas i u usměrňovačů v provozu, abychom v čas zjistili nebezpečí poruchy a mohli ji preventivně odstranit. Tako kontrolujeme zejména zdroje v důležitých provozech, kde každá porucha působí velké škody a potíže. Při těchto měřeních, které jsou součástí preventivní údržby, věnujeme pozornost zejména těm součástkám, u nichž očekáváme stárnutí a různé degradaci pochody, např. elektrolytickým kondenzátorům, nejvíce namáhaným tranzistorům a diodám atd.

Dojde-li přesto k poruše, je na místě měření *diagnostické*, určující místo a druh poruchy. Je-li porucha indikována zřejmými znaky, např. spálenou součástkou, pak se přesvědčíme, zda příčina poruchy byla v této součástce, či zda byla jinde, měřením ostatních součástek v příslušném obvodu. Po výměně součástky postupujeme stejně jako při prvním uvádění do chodu. Stejně postupujeme i tehdy, je-li původ poruchy nejasný.

Největší potíž je's s poruchami, které se projevují jen občasně a krátce. Nepodaří-li se je vyvolat uměle pomocí otřesů, ohřátí nebo zvětšením napájecího napětí, je nutné dlouhodobě sledovat činnost zařízení a současně zajistit, aby případná porucha nemohla vyvolat vážnou škodu. V podobných případech konají neocenitelnou službu zapisovací přístroje, zachycující měřené údaje (napětí, proudy) na pás papíru, a dále různé předrádné odpory, žárovky ve funkci odpórů a jističe.

3. Na výkonových zdrojích střídavého proudu měříme podobně jako v předchozim případě, rozdíl poučívají tom, o jaký zdroj jde. Do této skupiny zdrojů patří zejména střídače, tj. zařízení měniči stejnosměrný výkon (např. z autobaterie) na střídavý výkon (např. 220 V, 50 Hz) pro napájení různých přístrojů, dále výkonové oscilátory pro účely vf, ohrevu a oscilátoru či zesilovače ultrazvukových kmitočtů, určené k napájení ultrazvukových měničů v čističkách a jiných technologických či měřicích zařízeních.

Při oživovacím měření na těchto přístrojích začínáme opět kontrolou zapojení podle schématu a proměřením proudových cest ohmmetrem; tato zařízení však zpravidla nespouštíme bez záťaze, protože u výkonových oscilátorů bez záťaze hrozí nebezpečí výskytu abnormálních napětí. Při prvním spouštění tedy připojujeme vždy bud' jmenovitou zatěžovací impedance nebo impedanci nejvýše trojnásobné velikosti, a přístroj napájíme zmenšeným napětím (50 %) přes předrádný odpor. U přístrojů s elektronkami zmenšujeme ovšem pouze anodové napětí, nikoli žhavicí. Po ověření správné funkce zvětšujeme plynule napájecí napětí až na jmenovitou velikost nebo na maximální provozně dovolenou velikost (tj. např. jmenovitá velikost + 20 %) a kontrolujeme pracovní podmínky všech součástek.

Zde si již musíme připomenout další základní zásadu, která platí u uvedených přístrojů i u dalších složitějších přístrojů: veškerá měření nám přinesou plný prospěch a už-

ŠKOLA měřicí techniky

34

tek pro další práci jen tehdy, budeme-li umět naměřené údaje správně posoudit a zhodnotit, tj. můžeme-li je porovnat s údaji předem vypočtenými při návrhu přístroje, nebo umíme-li je použít k dalším výpočtům, zpřesňujícím výpočty předchozí. Tento fakt je třeba mít na zřeteli zejména v dalších měření, tj. u nastavovacích a optimalizačních měření, kdy se snažíme dosáhnout u měřených zařízení maximálního výkonu a minimálních ztrát, tj. co nejlepší účinnosti přenosu energie. U oscilátorů tedy sledujeme fázové a amplitudové poměry v celé zpětnovazební smyčce, časové průběhy napětí a proudu, kontrolujeme osciloskopem a vf voltmetry nedochází-li k parazitním oscilačím na jiných kmitočtech atd. a porovnáváme naměřené parametry s předem vypočtenými, vyhodnocujeme odchylinky, zjišťujeme jejich přičiny a postupně zpřesňujeme výpočet i činnost zařízení tak, abychom dosáhli optimálního výkonu a účinnosti při současném zachování bezpečných pracovních podmínek všech součástek (vzájmu zachování optimální spolehlivosti a co nejdéle doby života celého zařízení).

Následující měření výkonových a jakostních parametrů těchto zdrojů, které ověřuje, jak jsou splněny parametry stanovené v dokumentaci a může plnit funkci přejímacího měření při předání zařízení do provozu, bývá již u některých druhů zařízení určeno závaznými normami (např. pro ultrazvukové generátory platí ČSN 34 0870).

Normy se vztahují na zařízení profesionální, ale jsou zajímavé i pro amatéra, který v nich nalezně cenné náměty k přemýšlení.

Další kategorie měření, tj. měření pro účely preventivní údržby a diagnostiky se řídí stejnými zásadami jako měření uvedená v předchozí statí.

4. *Vysílače* jsou zařízení podstatně složitější než zařízení předchozí, avšak určitou část problematiky mají společnou – oživování a optimalizace provozních podmínek výkonových stupňů se totiž dělají podobně. Před měřením výkonových stupňů si ovšem musíme ověřit provozní schopnost a parametry ostatních částí vysílače, na nichž je provoz výkonových stupňů závislý, tj. je třeba

- oživit a proměřit všechny napájecí zdroje, změřit a nastavit pracovní kmitočty nebo ladící rozsahy u oscilátorů a násobičů kmitočtu, příp. i u dalších funkčních jednotek vytvářejících budící signál pro vf koncový stupeň na pracovním kmitočtu, oživit, změřit a nastavit zesílení, příp. úroveň záporné zpětné vazby v nf stupních dodávajících modulační signál pro koncový stupeň modulátoru,
- ověřit velikost zatěžovací impedance pro vf koncový stupeň (změřit vstupní impedanci napájecího nebo umělé antény),
- v případě vysílače pro telegrafii pak optimalizujeme funkci koncového stupně a osciloskopicky ověřujeme tvar telegrafních značek,
- v případě vysílače s anodovou amplitudovou modulací (A3) v koncovém stupni pak optimalizujeme nejprve výkon a účinnost vf koncového stupně a pak optimalizujeme funkci modulátoru. Nejprve spustíme samotný modulační zesílovač do náhradní odporové záťaze a měříme výkon, zesílení, kmitočtový rozsah a nelineární zkreslení při jmenovitém výkonu, po nastavení správné funkce pak spojíme modulátor s vf stupněm a zkoušíme vysílač jako celek,

- v případě vysílače s jednopásmovou modulací (SSB) uvádíme do provozu nejprve

v řetěz před modulátorem, pak modulační zesílovač s modulátorem a jednopásmovou propustí a nakonec lineární směšovač a zesílovač modulovaného signálu.

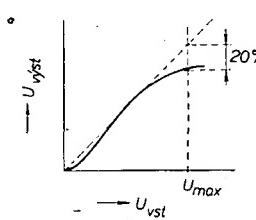
K jednotlivým měřicím úlohám je možno doplnit tyto metodické připomínky:

a) při nastavování úrovně záporné zpětné vazby v modulačních zesílovačích je možno postupovat buď metodou měření fázové charakteristiky a Nyquistova diagramu, nebo zkusmo: zvětšovat zápornou zpětnou vazbu tak dlouho, až začne zesílovač oscilovat a pak zmenšit úroveň zpětné vazby od hranič oscilací nejméně o 6 dB (na polovinu), lepe o 10 dB (na třetinu). Pokud by takto nastavená zpětná vazba byla příliš slabá, je nutno změnit nebo vypočítat fázovou charakteristiku jednotlivých stupňů a nalézt vhodná místa k zavedení fázových korekcí;

b) při měření modulačního zesílovače pro anodovou modulaci s náhradní záťaze musí být místo koncového vf stupně zařazen odpor $R = U/I$, kde U a I jsou stejnosměrná anodová napětí a proud vf koncového stupně bez modulace; jmenovitý výkon modulátoru odpovídající modulaci 100 % je $P = U^2/2R$, tj. špičkové výstupní napětí modulátoru se musí rovnat stejnosměrnému napětí U ;

c) funkci samotné jednopásmové propusti můžeme snadno ověřit měřením přenosové charakteristiky v závislosti na kmitočtu při zatížení jmenovitou výstupní impedancí; linearitu následujících stupňů si nejčastěji ověříme měřením poměru výstupního napětí ke vstupnímu v závislosti na amplitudě. Ideální průběh by měl být přímkový odchylkami menšími než 3 % po počáteční a střední části a menšími než 20 % na konci, při maximálním špičkovém výkonu (PEP, peak envelope power. Zkratkou PEP se označuje maximální výkon vysílače při přenosu A3J, tj. jediné postranní pásmo, nosná vlna a druhé postranní pásmo jsou potlačeny, který odpovídá 100 % hloubce modulace). Naměříme obvykle křivku podle obr. 85, u níž počáteční zakřivení můžeme odstranit přesnéjším nastavením předpřetí zesílovacích stupňů do třídy B nebo AB, zakřivení na horním konci pak můžeme zmírnovat jednak ve směšovači modulovaného signálu nastavením amplitudy nemodulovaného signálu, dále v jednotlivých zesílovacích stupních přidavnou linearizační záťaze, a konečně v koncovém stupni úpravou zatězovací impedance.

Za provozu pak nejsnadněji kontrolujeme linearitu osciloskopem na tzv. diagonálním obrazci, měřodou popsanou v kap. VII, v zapojení podle obr. 66 (AR A6, str. 221). Přivedeme-li totiž signál SSB na vstup pro svíšle vychylování paprsku osciloskopu a k němu příslušný nf signál na vstup pro vodorovné vychylování, dostaneme některý z obrázků podle obr. 86. Obr. 86a odpovídá lineární modulaci SSB s plně potlačenou nosnou, s jediným modulačním kmitočtem asi 300 až 500 Hz, kde fázový posuv mezi vstupním signálem a vf obalovou křivkou bývá zanedbatelný. Na kmitočtech nižších nebo vyšších dostáváme obrázek obr. 86c, kde vidíme na elipsách fázový posuv mezi vstupním a výstupním signálem. Obrazce na obr. 86b a 86d odpovídají analogicky přípa-

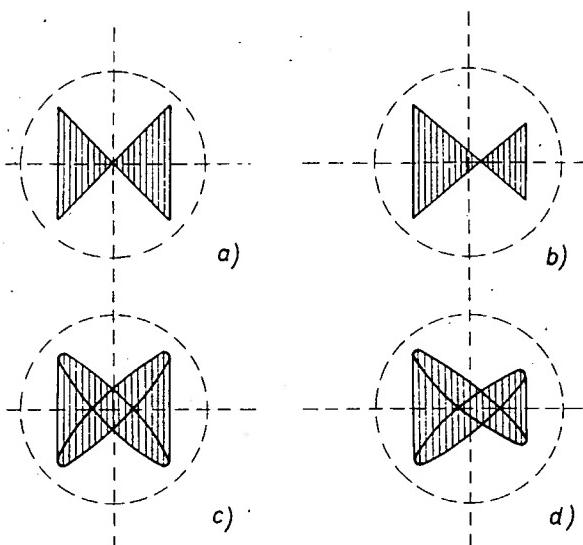


Obr. 85. Měření linearity vf. zesílovače výkonu

du s neúplně potlačenou nosnou asi na 20 % špičkového rozkmitu, která zůstává na této úrovni ve stavu bez modulace. Jsou-li šikmě přímky nebo elipsy pokřivené, odpovídá stupňu pokřivení odchylce od linearity, což má za následek vznik zkreslení, vznik parazitních postranních pásů a případné obno-

ŠKOLA měřicí techniky

35



Obr. 86. Diagonální oscilogramy jednopásmové modulace

vení potlačeného postranního pásma. Tyto jevy omezují maximální využitelný výkon vysílačů s jednopásmovým provozem.

Na profesionálních vysílačích se kromě popsaných operací měří ještě vlastní modulační šum a hluk, dělají se dlouhodobé provozní zkoušky spolehlivosti a přetížitelnosti, zkoušky zabezpečovacích zařízení atd. Zájemce zde odkážeme na autorovu knihu „Měření a provoz vysílačů“, SNTL: Praha 1963. Některá z měření jsou též předepsána čs. normou ČSN 34 2810.

5. Přijímače jsou z hlediska měření též poměrně náročné, v některých směrech dokonce náročnější než vysílače. Pro změření všech parametrů přijímače totiž potřebujeme kvalitní generátor modulovaného vf signálu, jehož parametry (kmitočtový rozsah vf a nf, zkreslení, šum) musí být ve všech směrech alespoň o 1 rád lepší než parametry měřeného přijímače. Podmínky pro měření přijímače jsou též vymezeny čs. normami ČSN 36 7090, 91 a 92 pro přijímače rozhlasové a komunikační a ČSN 36 7511 a 12 pro televizní přijímače.

Při amatérském měření přijímačů potřebujeme alespoň nemodulovaný generátor vf napěti s proměnným kmitočtem a s výstupním voltmetretem a děličem napětí, dobré stínění, aby se při malých výstupních napěťích rádu mikrovoltů neovlivňovalo měření rušivými vnějšími signály. S takovým jednoduchým generátorem můžeme především sladovat vf obvody přijímače, změřit jeho citlivost (při vypnutém AVC měříme na výstupu detektoru jednak šum pomocí nf milivoltmetru, jednak ss napětí signálu při známé velikosti signálu vstupního), můžeme ověřit i šířku pásma vstupních a mezifrekvenčních obvodů, změřit charakteristiku AVC jako křivku závislosti výstupního ss napětí z detektoru na vstupní vf napětí (podle obr. 87), z níž pak zjistíme prahové napětí U_p a regulační účinnost AVC jako poměr $6 \text{ dB} / 20 \text{ dB}$. Samostatně pak můžeme změřit vlastnosti nf části přijímače pomocí nf generátoru a měřice výstupního nf napětí ověřit funkci případných dalších funkčních součástí přijímače, jako např. záznějového oscilátoru, nf filtrů, samočinného dolaďování apod.

Tyto prostředky a dříve popsané metody nám tedy postačí k uvedení přijímače do chodu, k nastavení a změření potřebných parametrů i k orientační kontrole jakostních ukazatelů přijímače.

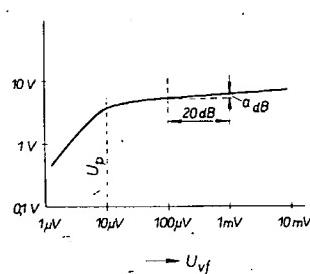
rakteristiku použité přenosky. U magnetofonů zjišťujeme rovněž základní rychlosť posuvu, kolísání rychlosť posuvu, odstup signálu od rušivých napětí, přenosovou charakteristikou, případně celkové nelineární zkreslení.

Nejjednodušší metodou, jak zjistovat základní rychlosť otáčení talíře, je použít stroboskopický kotouč. Kotouč položený na talíři lze osvětlovat buď běžnou žárovkou (napájenou ovšem střídavým proudem ze sítě), nebo lépe dountavkou. Použijeme-li dountavku, získáme podstatně ostřejší obrysy dělicích čar po obvodu kotouče. Některí výrobci doporučují měřit rychlosť otáčení za provozu, tj. s gramofonovou deskou a s přenoskou v drážce. To se doporučuje zejména u přenosových bateriových gramofonů, u nichž se často používají motorky malých výkonů. U těchto přístrojů by se za provozu mohla vlivem odporu hrotu přenosky v drážce měnit rychlosť otáčení talíře.

Kontrola rychlosťi otáčení stroboskopickým kotoučem nemůže poskytnout exaktní výsledky, pro praxi však plně postačuje. Teoreticky by bylo možno zjišťovat stejným způsobem i změny rychlosťi otáčení, tedy kolísání. To by se projevovalo periodickým, výjimečně i neperiodickým posouváním rysek na kotouči. V praxi však lze zjistit, že kolísání rychlosťi otáčení talíře, které způsobuje zřetelně pozorovatelné posouvání rysek, je již zjevně patrné i pouhým sluchem.

Přesné lze kolísání rychlosťi otáčení měřit pouze speciálními měřicími kolísání, které pracují na principu měřicího kmitočtu. K měření je nutno použít příslušnou měřicí desku, na níž je záznamenán signál o kmitočtu obvykle 3150 nebo 5000 Hz. Změnu kmitočtu při přehrávání této desky vyhodnocuje měřicí kolísání jako změnu rychlosťi otáčení. Změna rychlosťi se udává vždy jako odchylka od jmenovité rychlosťi (\pm) v procentech. K tomu je třeba ještě dodat, že lidské ucho vnímá odlišně pomalé, střední a rychlé kolísání, proto se již delší dobu k hodnocení kolísání používá filtr, respektující tuto vlastnost lidského ucha. Kolísání určujeme ze špičkových hodnot odchylky, používáme tedy milivoltmetr, který umožnuje měřit špičkovou hodnotu.

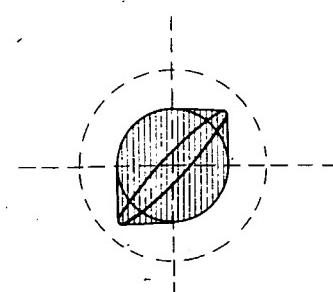
V některých pramezech bývá popsán způsob, při němž lze použít měřicí desku se zaznamenávanými signály tónových kmitočtů. Signál vhodného kmitočtu (obvykle nižšího než 100 Hz), snímaný z měřicí desky, přivedeme na jeden pář vychylovacích desek osciloskopu, na druhý pář desek přivedeme signál stejného kmitočtu z generátoru. Na obrazovce se při správné rychlosťi otáčení talíře vytvoří kruh nebo elipsa. Obrazec na obrazovce se pak bude natáčet podle změn rychlosťi otáčení desky. Zjistíme-li např. že elipsa podle obr. 88 se mění pravidelně mezi dvěma naznačenými mezními stavy, které odpovídají (viz kapitola IV, odst. 5c) fázovým úhlům 10 a 90°, tj. fázovému posuvu



Obr. 87. Charakteristika samočinného řízení zesílení (AVC)

6. Záznamová a reprodukční zařízení. Pro měření přichází v úvahu především gramofony a magnetofony. Důvodem měření může být jednak zjišťování základních jakostních parametrů (nebo jejich kontrola), jednak také měření těchto parametrů při určování závady přístroje.

U gramofonů měříme obvykle základní rychlosť otáčení, kolísání rychlosť posuvu, odstup signálu od hluku a kmitočtovou cha-



Obr. 88. Mezní křivky fázové modulace nf signálu při kolísání rychlosťi záznamu

$50^\circ \pm 40^\circ$, a střídají-li se tyto stavy periodicky s cyklem $T = 5$ s při kmitočtu 100 Hz, pak délka cyklu zřetelně ukazuje, že přičinou je pohonné řemínek s nestejnou poddajností po své délce; velikost odchylky v obvodové rychlosti (příp. ot/min) je

$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta \varphi}{360^\circ} \frac{2\pi}{fT} = \frac{40}{360} \frac{2\pi}{100 \cdot 5} = 0,14 \%$$

Zjistíme-li, že rychlosť kolísání má stejný rytmus jako otáčení talíře, může být přičinou buď ve výstřednosti (excentricité) talíře, nebo v nepřesném uložení talíře (plocha talíře není přesně kolmá k jeho ose – výškové „házení“). Stejný jev je způsoben i excentrickou desky, např. je-li střední díra desky většího průměru než hřídel-střední trn.

Posledně popsáný způsob měření rychlosti (popř. kolísání rychlosti) lze v praxi realizovat dosti nesnadno, neboť při rychlém kolísání rychlosti otáčení se obrazec na osciloskopu rozmaže tak, že lze jen velmi těžko (nebo vůbec nelze) definovat jeho vlastnosti. Navíc se při tomto měření nerespektuje ona zmíněná závislost druhu kolísání na vlastnostech lidského sluchu, takže výsledky měření jsou také pouze orientační.

Snadnej lze měřit odstup rušivých signálů (hluku). Pro toto měření je třeba použít zvláštní gramofonovou desku se signálem o kmitočtu 100 Hz, zaznamenaným efektivní záznamovou rychlostí 1,55 cm/s.

Odstup zjištujeme podle vztahu

$$O [\text{dB}] = 20 \log \frac{U_{\text{oby}}}{U},$$

avšak pro vyhodnocení používáme opět filtr, který potlačuje signály kmitočtů pod 30 a nad 500 Hz. Pro úplnost je však třeba ještě připomenout, že zbytková rušivá napětí mívají velmi často charakter impulsů a pro získání objektivních údajů bychom měli použít měřicí přístroj s vynikajícími dynamickými vlastnostmi. Tyto požadavky však naprostá většina běžně používaných měřicích přístrojů nesplňuje, takže i z toho důvodu může být měření zatíženo menší či větší chybou. Jako výhodné se jeví použit pro vyhodnocení zbytkového signálu osciloskop.

Nejjednodušší je měření kmitočtové charakteristiky použité přenosky. K tomu potřebujeme měřicí desku s nahranými signály kmitočtů akustického pásmá. Na výstup přenosky zapojíme nízkofrekvenční milivoltmetr a zjištujeme výstupní napětí pro signály jednotlivých kmitočtů. Přitom je třeba respektovat skutečnost, že signály kmitočtů do 10 kHz jsou nahrány tak, že odpovídají mezinárodně normalizovanému průběhu záznamové charakteristiky, avšak signály kmitočtů nad 10 kHz jsou zaznamenány s úrovní o 6 dB menší. Při vyhodnocení přenosové charakteristiky nesmíme proto zapomenout k výstupnímu napětí při této kmitočtech tento rozdíl připočítat.

Pokud měříme přenosku pracující na magnetodynamickém principu, měříme její výstupní napětí obvykle až za korekčním předzesilovačem. V tomto případě je jednak měření snazší, jednak současně kontrolujeme i přenosovou charakteristiku použitého předzesilovače.

Měření magnetofonů

Pro mnohá měření platí podobné zásady, jako při měření gramofonů. Přesto se však v některých částech tato měření navzájem liší, proto je raději popíše znovu. Při měření základní rychlosti posudu budeme na rozdíl od gramofonu vycházet z délky zázna-

ŠKOLA měřicí techniky

36

mového materiálu, který proběhne před hlavou za určitou dobu. Vyjde-li z normalizované rychlosti posudu (třeba 9,53 cm/s) snadno spočítáme, že za 100 s musí přes hlavu proběhnout 9,53 m pásku. Tuto vzdálenost na pásku přesně změříme a výrazně na zadní straně pásku označíme. Sledujeme-li při záznamu nebo reprodukcii se stopkami v ruce čas, potřebný k proběhnutí tohoto dílu pásku přes hlavu, zjistíme přímým přečtením odchylku od jmenovité rychlosti posudu v procentech. Jedna sekunda – jedno procento.

Kolísání rychlosti posudu však již tak jednoduše měřit nemůžeme. Postup je v zásadě shodný s postupem při měření kolísání u gramofonu, pouze s tím rozdílem, že u magnetofonu nemáme k dispozici pásek s nahrávkou měřicího signálu s určitým kmitočtem. Proto musíme použít vlastní záznam a pomocí měřicí kolísání pak kontrolovat tento záznam. Je samozřejmé, že již při nahrávce jsme tento vlastní záznam nahráli s kolísáním použitého magnetofonu, takže teoreticky bychom při jeho reprodukci dostali v mezních případech výsledné kolísání buď dvojnásobné nebo nulové. To je ovšem pouze teoretická úvaha. V praxi se většinou jedná o nejrůznější kmitočty kolísání, pokud ovšem se u měřeného přístroje nevyškytuje jeden výrazný kmitočet kolísání, způsobený vyloženou závadou pohonného mechanismu. Proto obvykle při měření dostaváme použitelné výsledky. Přesto však je doporučeno jeden záznam vyhodnocovat vícekrát, což znamená, že pořízený záznam reprodukujeme a změříme jeho kolísání. Pásek znova převineme zpět a měření opakujeme. K určení výsledné velikosti kolísání se doporučuje uvažovat aritmetický průměr z deseti takových měření. Podobně jako u gramofonu používáme i u magnetofonu filtr, omezující vliv velmi pomalého a velmi rychlého kolísání na výsledný údaj a pro vyhodnocení bereme v úvahu špičkový údaj.

Odstup signálu od rušivých napětí se až dosud měřil v podstatě stejným způsobem jako u gramofonu pouze s tím rozdílem, že je při tomto měření nízkofrekvenční milivoltmetr připojen na výstup přímo, tedy bez jakéhokoli filtru. Odstup je pak poměr napětí rušivých signálů k napětí tónového signálu plné buďci úrovni: Proto je výsledek vždy menší než jedna a logaritmické vyhodnocení v decibelech bude mít tedy záporné znaménko. Podobným způsobem se měří i dynamika magnetofonů. V tomto případě se však reprezentuje fyziologická závislost sluchu na kmitočtu signálu a jeho hlasitosti (známé Fletcher-Munsonovy křivky). Při měření zbytkového napěti rušivých signálů je mezi výstup magnetofonu a nízkofrekvenční voltmetri zapojen tzv. *psofometrický filtr*. *Dynamika* je pak poměr napětí tónového signálu k rušivým napětím, měřeným přes psوفometrický filtr, výsledek je proto vždy větší než jedna a logaritmické decibelové vyhodnocení bude mít proto kladné znaménko. V mnoha státech se již měří výhradně dynamika, především z toho důvodu, že tímto způsobem měření získáváme podstatně lepší výsledky, což je komerčně pro výrobce důležité. Nová připravovaná ČSN již bude také těmto zásadám přizpůsobena.

Nepříliš složité je i měření přenosové charakteristiky magnetofonů. Vystačíme se dvěma měřicími přístroji, s tónovým generátorem a nízkofrekvenčním milivoltmetrem. Na pásek nahráváme sled signálů, ježichž kmitočty obsahou po skocích celé přenášené akustické pásmo. Ve středu pásmá volíme

skoky oktaové, na okrajích pásmá z důvodu přesnosti tyto skoky zmenšujeme. Nesmíme však zapomenout na základní požadavek: při rychlosti posudu 19,05 a 9,53 cm/s budíme záznamový zesilovač signálem o úrovni o 20 dB menší než je maximální úroveň a při pomalejších rychlostech posudu o 26 dB pod maximální hodnotou. Kdybychom tento požadavek nedodrželi a vybudili záznamový materiál více, pak by byly výsledky měření nepoužitelné, protože záznamový materiál by byl při vysokých kmitočtech přebuzen. Pro zjištění přenosové kmitočtové charakteristiky pak postačí přečíst výstupní napětí při reprodukci pro každý signál a zapsat do tabulky. Nejvhodnější je použít výstupní milivoltmetr se stupnicí dělenou přímo v decibelech. Měření zkreslení výstupního signálu při plném vybuzení předpokládá použití měřicí zkreslení a bez tohoto přístroje je prakticky nerealizovatelné. V žádném případě nelze zkreslení zjistit osciloskopem, protože zkreslení 3 až 5 %, které je u běžně prodávaných magnetofonů přípustné, nedokáže na obrazovce osciloskopu odhadnout. Všechna měření gramofonů i magnetofonů jsou podrobně popsána v příslušných ČSN.

(Pokračování)

Obrazovka s tekutými krystaly

Kombinace obrazovky s elektronovým paprskem a tekutými krystaly má poskytnout výhody obou: velkou rozlišovací schopnost a dobrou viditelnost i při poměrně silném světle. Pokusná obrazovka firmy Services Electronic Research Laboratory má odnímatelný elektronický systém, který vychytuje dva paprsky: jeden nese modulovaný obrazový signál, druhý pravidelně přebíhá paměťové stínítí obrazovky. Tekuté krystaly jsou mezi průhlednou uzemněnou elektrodou a další elektrodou, na kterou se přivádí napětí z paměťového stínítka.

-sn-

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 15/74

Perspektivní monočlánek

Nové suché monočlánek s proudem 6 A začala dodávat britská společnost West Hyde Developments. Monočlánek je vzduchotěsně uzavřen víčkem z plastické hmoty, na jehož horní části je vyznačeno datum, určující dobu života. Víčko chrání monočlánek před náhodným krátkým spojením během skladování, při vkládání monočlánu do přístroje se ochranná vrstva víčka protrhne. Kapacita elektrického náboje je 28 080 C a celkový výkon je 2,5 W. Při zatížení odporem 40 Ω je doba života monočlánku 190 h.

Há

Dated battery. „Engineering“, 1975, č. 8. str. 663.

Studené emitory elektronů

Výzkum studené emise elektronů z katod elektronek byl ve vojenském výzkumu USA ukončen vývojovým řešením speciálních elektronek s dlouhodobou provozní spolehlivostí. Studené elektronové emise se dosáhne pokrytím kovové destičky jemnými kovovými vlákny, vytvářejícími jemný kovový „kartáč“, má přesnou délku vláken a hustotu přes 1 milion vláken na 1 cm² povrchu destičky. Vlákna jsou zpevněna keramickým nebo skleněným materiálem. Bylo dosaženo emise až 100 mA/cm² po dobu dvou tisíc hodin bez zmenšení emisního proudu.

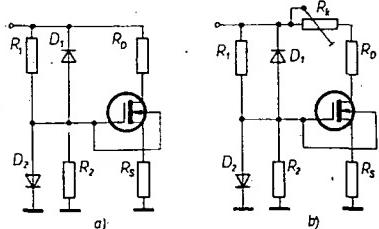
Há

Army Research and Development, 1975, čís. 3, str. 28 a 29.

PŘEVODNÍK U/f

František Kyrš
(Dokončení)

Z toho vyplývá, že sinusový průběh „technické“ jakosti můžeme získat z trojúhelníkovitého tak, že na tranzistor MOSFET přivádíme vstupní napětí obecně pilovitého průběhu a vyhodnocujeme proud I_D , který převedeme na napětí např. sériovým odporem. Tento odpór má vliv na převodní charakteristiku tvarovače, protože jde o sériovou kombinaci lineárního a nelineárního odporového členu. Platí, že se zvětšujícím se odporem se převodní charakteristika linearizuje. Z průběhu $I_D = f(U_{DS})$ je možno odvodit závislost $I_D = f(U_{VST})$, nejsnáze graficky. Nezávislým parametrem je $U_{VST} = U_{DS} + I_D(R_D + R_S)$, kde R_D a R_S jsou odpory v sérii s elektrodami D a S. Ubytek $I_D(R_D + R_S)$ přiříkame lineárně k výstupním charakteristikám ve směru vodorovné (napěťové) osy. Vzhledem k tomu, že při pilovitém průběhu vstupního napětí se toto napětí zvětšuje lineárně s časem, zobrazují takto upravené výstupní charakteristiky současně tvar výstupního kanálu. Za praktickou mez součtu $R_D + R_S$ můžeme považovat přibližně vnitřní odpor kanálu v odporové oblasti (v okolí počátku souřadnic). Nejednodušeji lze spojené elektrody G a substrát přepínat na minimální napětí souměrným diodovým zapojením podle obr. 16. Paralelní odpory



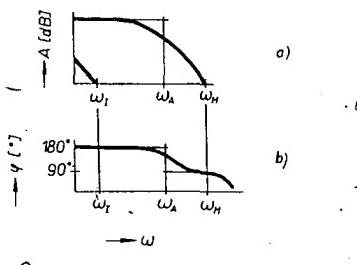
Obr. 16. Sinusový tvarovač (a) a tvarovač s možností kompenzace nesymetrie vstupního napětí (b)

zajišťují symetrii uspořádání. Napětí U_D v propustném směru však představuje odchylku od dříve uvažovaného ideálního stavu s nulovým odporem spínače. Aby nebyla narušena symetrie převodní charakteristiky tvarovače, je třeba, aby vliv diod byl stejný při obou polaritách vstupního napětí. Toho lze dosáhnout rozdělením zatěžovacího odporu do shodných odporů v obou přívodech kanálu. Přesného nastavení lze dosáhnout (také vzhledem ke kompenzaci určité ne-symetrie vstupního napětí) nahradou jednoho z odporů sériovou kombinací odpor + odporový trimr.

Teplotní stabilita obvodu je v rozsahu běžných teplot velmi dobrá vzhledem ke vzájemné kompenzaci pohyblivosti proudových nosičů a ionizace povrchových vrstev polovodiče. Důležitá je však jednak možnost jemně regulovat amplitudu vstupního napětí a jednak stálost této amplitudy.

Meze systému

Z použití operačních zesilovačů vyplývají některá omezení a základní požadavky na volbu obvodových prvků.



Obr. 17. Kmitočtová (a) a příslušná fázová (b) charakteristika OZ se myškou záporné zpětné vazby

Idealizovanou kmitočtovou charakteristikou OZ s vnějšími kompenzačními prvky lze vyjádřit pomocí asymptotických čar (obr. 17). Charakteristika se skládá prakticky ze dvou úseků, kmitočtově nezávislého (0 až ω_A) úseku a z úseku se zmenšujícím se ziskem (strmost - 20 dB/dek., ω_A až ω_H). Skutečný průběh A_{lin} je na obr. 17a nakreslen tlustší čarou. Odpovídající fázové charakteristiky (idealizované a skutečná) jsou na obr. 17b.

V levé části obr. 17a je znázorněna i kmitočtová charakteristika integrátoru. Vyznačuje se strmostí -20 dB/dek., přenos 0 dB má při úhlovém kmitočtu ω_I . K zabezpečení dokonalé linearity integrátoru je třeba, aby v užitelném rozsahu byla fázová charakteristika OZ kmitočtově nezávislá, tedy

$$\omega_A \gg \omega_I$$

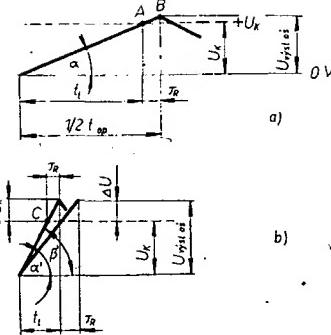
To prakticky znamená, že nejvyšší možný opakovací kmitočet převodníku může být při určitých požadavcích na linearity pouze zlomkem kmitočtu, určeného průsečkem asymptot na obr. 17a.

Linearita převodníku

Nejdůležitějším sledovaným parametrem je linearita převodníku. Kromě již uvedených činitelů nelze zanedbat ani reakční dobu všech prvků, především komparátoru a spínače. Kmitočtová charakteristika komparátoru (OZ s otevřenou myškou záporné vazby) je vyššího rádu. Z hlediska spínacích vlastností v plném rozsahu výstupních napětí je nábehová hrana asi 1 μs, sestupná hrana asi 0,2 μs.

Do určité míry je symetrie spínacích časů kompenzována článkem RC v bázi spínače. Při úvaze o zpoždění je třeba počítat také s reakční dobou integrátoru. Dále tedy závadíme zjednodušující předpoklad, že integrátor reaguje na překročení prahové úrovny komparátoru s přibližně symetrickým zpožděním (pro obě polarity napětí). Činnost budeme proto hodnotit pouze při jedné polaritě výstupního napětí integrátoru.

Průběh výstupního napětí integrátoru (při nízkém opakovacím kmitočtu) je symbolicky znázorněn na obr. 18a. Po dosažení úrovny U_k (bod A) se mění pracovní režim integrátoru (přes komparátor a spínač) s časovým zpožděním τ_R . Výstupní napětí integrátoru překročí tedy úroveň U_k až k bodu B.



Obr. 18. K výkladu linearity: idealizovaný případ pro $t_1 \ll \pi_R$, znázornění principu kompenzace linearity (b)

Odpovídající odchylku lze tedy vyjádřit jako

$$U_{VST} = \frac{\tan(t_1 - \tau)}{\tan t_1} U_k \quad (14).$$

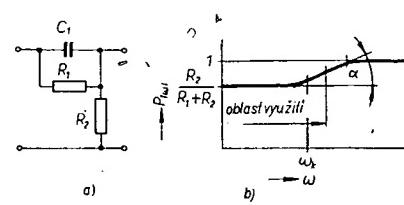
Vyčíslíme-li uvedený poměr pro $f_{op} = 1 \text{ kHz}$, $\tau = 1 \mu\text{s}$, dostaneme 1,004; tuto odchylku lze v praxi zanedbat. Můžeme tedy považovat $U_{VST} = U_k$, $t_{op} = t_1$. Bude-li však opakovací kmitočet vyšší (tzn. doba t_{op} kratší), přesah U_{VST} přes prahovou úroveň U_k bude větší (obr. 18b). Tím by v horní kmitočtové oblasti byla odchylka od lineárního průběhu až několik procent. Ke kompenzaci této nelinearity bylo v praktické konstrukci využito tohoto předpokladu: chceme-li dosáhnout reakce integrátoru v úrovni prahového napětí U_k , tedy se zanedbatelným zpožděním τ , je třeba zvětšit strmost průběhu vstupního napětí tak, aby dosáhla této úrovne o τ dříve, než v ideálním případě, viz bod C na obr. 18b. Vazub integrátor-komparátor je tedy treba řešit korekčním článkem, jehož přenos P je pro signál trojúhelníkovitého průběhu možno stanovit jako (obr. 18b)

$$P = \tan \beta / \tan \alpha = \omega / (t_1 - \tau),$$

což je při lineárně se zvyšujícím opakovacím kmitočtu zřejmě exponenciální funkce. Z Fourierova rozvoje trojúhelníkovité symetrické funkce

$$y = \frac{4}{\pi} (\sin x - \frac{\sin 3x}{3^2} + \frac{\sin 5x}{5^2} - \dots)$$

vyplývá, že podíl vysších harmonických lze co do přesnosti v prvním přiblížení zanedbat. Při hodnocení korekčního článku můžeme tedy přenos uvažovat v zásadě jako shodný s harmonickým signálem. Jednoduchým článkem, jímž lze v potřebném rozsahu approximovat požadovanou funkci (a to pro obě výstupní signály integrátoru), je korektor ve tvaru podle obr. 19a. Při $R_1 \ll R_2$ má článek minimální fázový posuv a přenos vhodný pro potřebnou kompenzaci v rozsahu menším než jedna kmitočtová dekáda. Přenos je symbolicky znázorněn na obr. 19b. Kritický kmitočet $\omega_c = 1/R_1 C_1$, počáteční



Obr. 19. Vhodný korekční článek (a) a jeho přenosová charakteristika (b)

strmost ovlivňuje poměr R_2/R_1 . K přesnějšímu určení je vhodný vztah

$$P_o = \frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2 \sqrt{1 + (\omega R_1 C_1)^2}}}$$

případně pro určitý poměr P_o/P_{ss} lze určit kapacitu potřebného kondenzátoru C ze vztahu

$$C = \sqrt{\left(\frac{R_1}{\frac{P_{ss}}{P_o} (R_1 + R_2) - R_2} \right)^2 - 1} \cdot \frac{\omega R_1}{R_1}$$

Takto určený korekční článek považujeme za výchozí, jeho prvky zpřesňujeme při měření linearity převodníku, nejsnáze změnou R_2 . Pro názornost uvedme výsledky měření linearity pro případ bez kompenzace a za druhé se dvěma korekčními články, které se lišily různým R_2 . Údaje byly změřeny na převodníku, který je popsán v praktické části příspěvku.

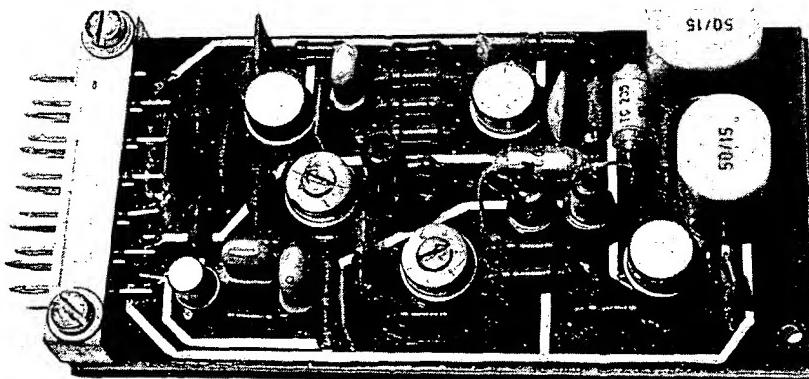
U_{st} [V]	Vazba bez kompenzace, výst. signál o f		Vazba s kompenzací $R_1 = 2,7 \text{ k}\Omega$, $C_1 = 10 \text{ nF}$	
	f [Hz]	$R_2 = 56 \text{ k}\Omega$	$R_2 = 39 \text{ k}\Omega$	$R_2 = 39 \text{ k}\Omega$
1	1000	1000	1000	1000
2	1990	2001	2001	2001
3	2965	3001	3010	3010
4	3945	3998	4011	4011
5	4890	4995	5025	5025
6	5845	5985	6028	6028
7	6760	6965	7030	7030
8	7700	7940	8018	8018
9	8625	8910	9003	9003
10	9540	9870	9980	9980

Stabilita

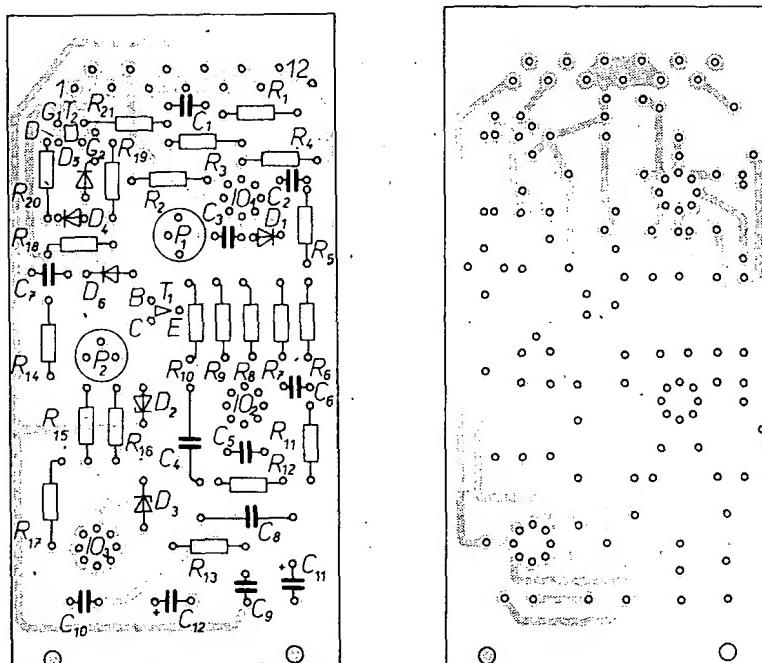
Pro dobrou teplotní stabilitu je vhodné zvolit prvky zapojení tak, aby bylo možno zanedbat vliv změn parametrů OZ. Z tohoto hlediska nejdůležitější je offset výstupního napětí vlivem nesymetrie vstupů. Celý problém je možné redukovat tím, že integrační proud zvolíme kolikrát větší než je udávaná prudová nesymetrie vstupů, kolikrát chceme mít potlačen offset výstupního napětí vzhledem k jeho špičkové hodnotě. Tato úvaha musí být vztažena k zvolené velikosti vstupního napětí. Pak můžeme určit maximální možný odpor R_1 (obr. 6) ze vztahu

$$R_1 = U_{st}/3I_{st}$$

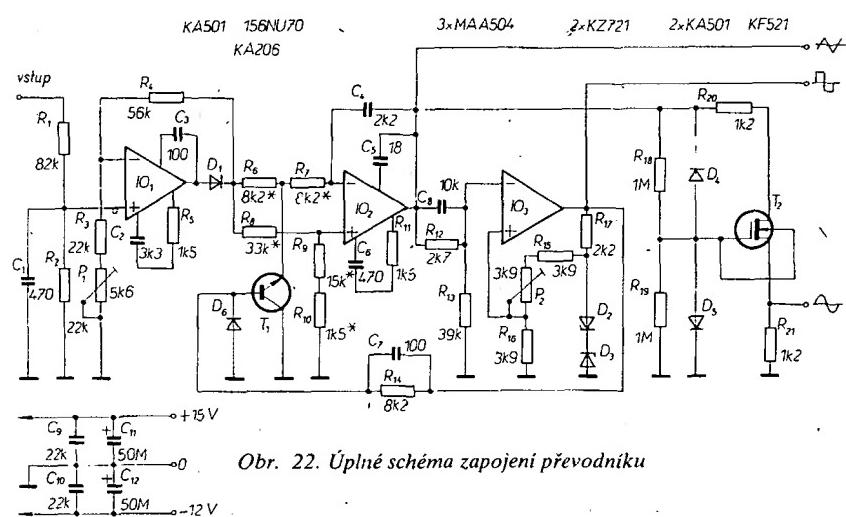
Zanedbáme-li takto teplotní závislost parametrů OZ, je k určení vlivu ostatních prvků na celkovou stabilitu zřejmě nejvhodnější vycházet z již odvozené doby T_1 , z níž vyplývá, že poměrná odchylka, působená např. vlivem změny teploty okolí, je funkcí stability součinu U_{st}/RC . Realizovat teplotně nezávislý referenční zdroj pro komparátor (nebo integrační kondenzátor) je z praktického a ekonomického hlediska téměř neřešitelným problémem. Naproti tomu teplotní závislost odporu můžeme zanedbat. Nejlépe je proto věnovat se snaze splnit požadavek $U_{ref} RC \rightarrow \text{konst}$. Jakointegrační kondenzátor je nejvhodnější typ TC 281 s teplotním součinitelem $-1,5 \cdot 10^{-4}$. Diody KZ721 mají ve stabilizačním režimu teplotní závislost asi $3,8 \text{ mV}/^\circ\text{C}$, v propustném směru asi $-2,3 \text{ mV}/^\circ\text{C}$. Výsledná teplotní závislost dvojice Zenerových diod je proto



Obr. 20. Hotový převodník



Obr. 21. Deska s plošnými spoji převodníku (K 44)

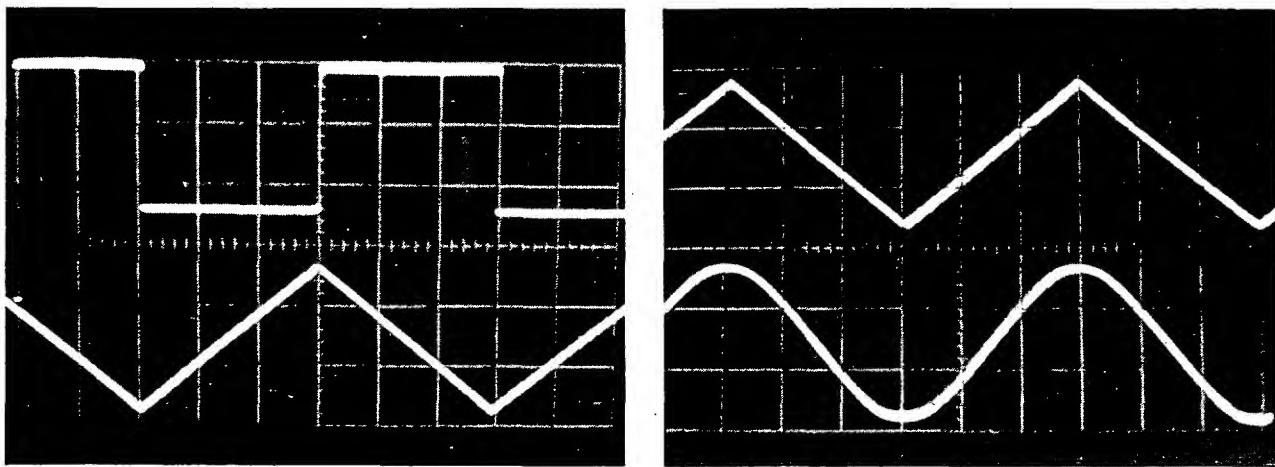


Obr. 22. Úplné schéma zapojení převodníku

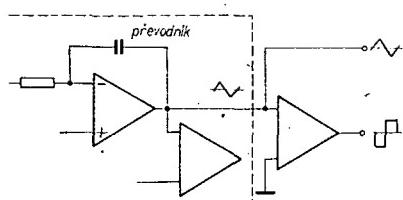
Realizace převodníku

Pro uvažované součásti převodníku je pro teplotní rozdíl mezi 10 až 60 $^\circ\text{C}$ změna f_{op} asi $0,997$. Orientační měření na vzorku potvrdovalo oprávněnost takto zjednodušených rozborů teplotní stability (naměřena změna $-0,32\%$).

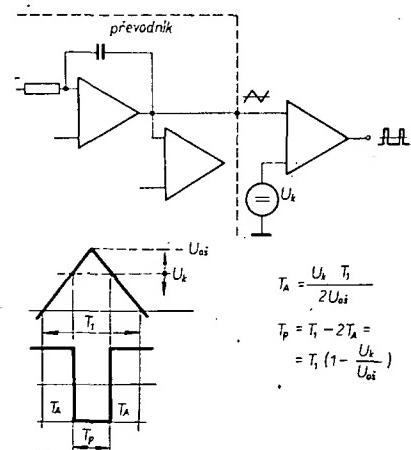
Všechny předchozí úvahy a závěry byly ověřeny konstrukcí převodníku se strmostí $1 \text{ kHz}/1 \text{ V}$ (s třemi výstupními signály různých tvarů). Hotový převodník je na obr. 20, byl zhrozen na dvoustranné desce s plošnými spoji podle obr. 21, jeho celkové zapojení



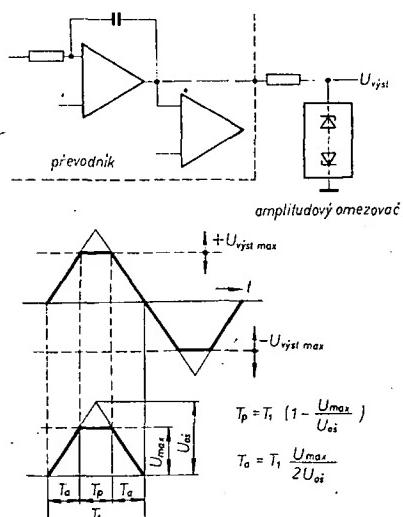
Obr. 26 a 27. Oscilogramy výstupních signálů



Obr. 23. Ziskání fázově shodných průběhů výstupních signálů



Obr. 24. Systém generující impuls s libovolnou šírkou s poměrem T_p/T_1 , nezávislým na opakovacím kmitočtu



Obr. 25. Tvorba lichoběžníkovitého průběhu výstupního signálu

je na obr. 22. Proti předchozímu výkladu respektuje zapojení navíc pouze požadavek nezávislosti činnosti převodníku na vnitřním odporu zdroje vstupního napětí.

Technické údaje

Vstupní odpor:	100 kΩ
Rozsah vstupního napětí:	0 až 10 V.
Strmost:	1 kHz/1 V.
Linearity:	lepší než 0,3 % z plného rozsahu.
Teplotní stabilita:	lepší než 0,5 % z plného rozsahu teplot 10 až 60 °C.
Úrovně výstupů:	sinusový průběh 2 V, trojúhelníkovitý 7 V, pravoúhlý 25 V (mezivrchová napětí).

Oživení, nastavení

Oživení je jednoduché. Požadujeme-li dokonale symetrii výstupních signálů, je třeba vybrat odpory R_6 až R_{10} s přesností lepší než 1 %. Nezáleží na absolutní přesnosti odporek, ale na jejich poměrech, tj. $R_6 = R_7$, $R_9 - R_{10} = R_8/2$. Diody (D_2 a D_3) je třeba vybrat tak, aby při proudu $I_Z = 2$ mA bylo jejich Zenerovo napětí shodné s tolerancí max. 1 %. Kdyby diody nebyly takto vybrány, musel by se sinusový tvarovač kompenzovat podle obr. 16b.

Také nastavení je velmi jednoduché, dosáhlo se toho vhodným navrhem zisků aktivních prvků. Nastavovací prvky P_1 a P_2 je třeba nastavit takto: nejprve se nastavuje úroveň výstupního napětí integrátoru trimrem P_2 , kritériem je minimální zkreslení výstupního sinusového signálu. Pak se nastavuje trimr P_1 – na vstup převodníku se přivede napětí 1 V a na výstupu se pomocí P_1 a číslicového měřiče kmitočtu nastaví kmitočet signálu na 1 kHz. Dále stačí zkонтrolovat pouze lineáritu převodníku v celém kmitočtovém rozsahu.

Na destičce s plošnými spoji jsou výstupy všech tří základních signálů. Signály trojúhelníkovitého a pravoúhlého průběhu jsou vzájemně fázově posunuty o 90°. Požadujeme-li např., aby byly tyto průběhy ve fázi, získáme potřebný signál pravoúhlého průběhu dalším komparátorem, jehož jeden vstup bude připojen na výstup integrátoru a druhý na nulový potenciál (obr. 23). Vzájemným prohozením vstupů komparátoru lze získat výstupní signál opačné polarity.

Na výstup lze získat i impulsy pravoúhlého průběhu s proměnnou dobou trvání, přičemž funkce převodníku zůstává nedotčena. V uvedeném případě je třeba použít zapojení

podle obr. 24, kdy má komparátor napětí na druhém vstupu různé od nuly. Při překročení prahové úrovni, která může být libovolné polarity, mění komparátor svůj stav až do vymízení této úrovni.

Dalším zajímavým průběhem je signál lichoběžníkovitého průběhu, který lze získat jednostranným nebo symetrickým amplitudovým omezením trojúhelníkovitého průběhu. Poměry v obvodu vyplývají z obr. 25.

Na obr. 26 a 27 jsou osciloskopové výstupní napětí převodníku. Jsou z nich patrné i fázové vztahy těchto signálů.

Seznam součástek

Odpory (vesměs TR 112a)

R_1	82 kΩ
R_2, R_3	22 kΩ
R_4	56 kΩ
R_5	1,5 kΩ
R_6, R_7	8,2 kΩ, výběr
R_8	33 kΩ, výběr
R_9	15 kΩ, výběr
R_{10}	1,5 kΩ, výběr
R_{11}	1,5 kΩ
R_{12}	2,7 kΩ
R_{13}	39 kΩ
R_{14}	8,2 kΩ
R_{15}, R_{16}	3,9 kΩ
R_{17}	2,2 kΩ
R_{18}, R_{19}	1 MΩ
R_{20}, R_{21}	1,2 kΩ

Kondenzátory

C_1, C_6	TK 722, 470 pF
C_2	TK 751, 3,3 nF
C_3	TK 722, 100 pF
C_4	TC 281, 2,2 nF
C_5	TK 721, 18 pF
C_7	TK 721, 100 pF
C_8	TC 235, 10 nF
C_9, C_{10}	TK 752, 22 nF
C_{11}, C_{12}	TE 004, 50 μF

Odporové trimry

P_1	TP 095, 5,6 kΩ
P_2	TP 095, 3,9 kΩ

Položdičové prvky

I_0 až I_3	MAA502 (501, 504)
T_1	156NU70

T_2 KF521

Konektor typ WK 462 04 TESLA Jihlava

Diody

D ₁	KA501
D ₂ , D ₃	KZ721
D ₄ , D ₅	KA501
D ₆	KA206

Literatura

- [1] Hanzlík, J.: Monolitické obvody pro generování signálů základních periodických průběhů. AR 4/75.

- [2] Konečný, I.: Generátor periodických signálů využívající diferenčního generátoru. ST 5/75.
[3] Pučelík, J.: Nelineární převodník s tranzistorem MOS KF521. ST 1/74.
[4] Austin, D.: Voltage-to-frequency converter with sinewave output. Electronic engineering 1/75.
[5] Application manual for operational amplifiers. Philbrick Nexus Research 1969.
[6] Beneš, O. a kol.: Tranzistory řízené elektrickým polem: SNTL: Praha 1972.

poměr byl zvolen proto, aby se jednotlivé tony nepřekryvaly a byly odlišeny krátkým časovým úsekem.

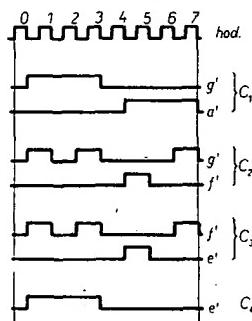
Celou melodii rozdělíme na čtyři cykly, označené C₁, C₂, C₃ a C₄. Každý cyklus obsahuje jeden takt, tj. osm hodinových impulsů. Tyto cykly jsou nejmenšími optimálními úsekami dané melodie, jejichž seřazením do vhodné časové posloupnosti lze sestavit celou písň. Časová posloupnost cyklů vyplývá z tab. 1.

Každý cyklus trvá po dobu osmi period hodinových impulsů. Časovou posloupnost cyklů zajišťuje elektronický přepínač tak, aby byly spinány údaje z tab. 1. Elektronický přepínač se tedy musí skládat z čítače cyklů a z dekodéru. Vzhledem k tomu, že cyklů je celkem 16, bude čítač navržen tak, aby čítal do 16. Jednotlivé stavy čítače dekódujeme a vedeme na jeden vstup součinového hradla. Na druhý vstup tohoto hradla přivádime signál logické úrovně z dekodéru, který je zařazen za čítačem do 8. Tento čítač a dekodér mají za úkol vyhodnocovat impulsy během každého jednotlivého cyklu.

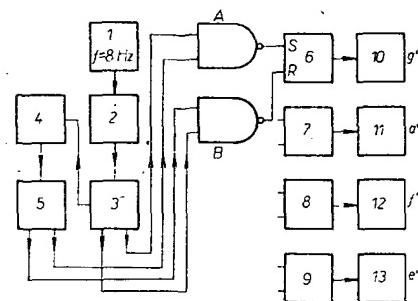
Signál určité logické úrovně za součinovým hradlem střídavě spouští a uzavírá klopné obvody R-S, jejichž výstupy ovládají oscilátory jednotlivých tónů o příslušných kmitočtech. Každý osmý hodinový impulс známený konec jednoho cyklu a způsobí změnu stavu čítače do 16 (viz blokové schéma na obr. 3).

Casový průběh pro tóny g' a a' během cyklu C₁ je na obr. 4.

V počátečních podmínkách je stav čítače hodinových impulsů (čítač do 8) 0000. Stav čítače do 16 je též 0000. Oba dekódované stavy způsobí, že se sepne klopný obvod R-S pro tón g', a to přes součinové hradlo A.



Obr. 2. Časový průběh jednotlivých tónů písničky

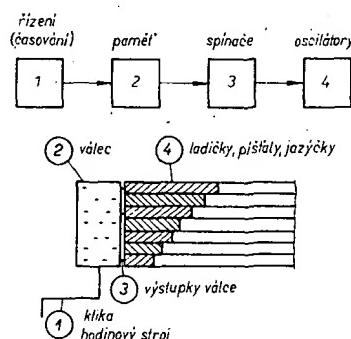


Obr. 3. Blokové schéma hracího stroje. 1 – generátor hodinových impulsů, 2 – ratička (čítač do 8), 3 – dekodér, 4 – přepínač (čítač do 16), 5 – dekodér, A, B – součinová hradla NAND, 6, 7, 8, 9 – klopné obvody R-S, 10 až 13 – oscilátory jednotlivých tónů

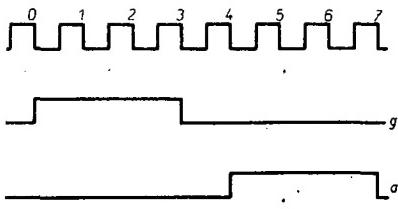
Tab. 1. Časová posloupnost cyklů.

Pořadí cyklu dekadicky	Pořadí cyklu binárně	Označení cyklu	Slovní a rytmické vyjádření v textu
0.	0000	C ₁	Hol-ka
1.	0001	C ₂	mo-dro-o-ká
2.	0010	C ₃	ne-se-dá-vej
3.	0011	C ₂	u-po-to-ka
4.	0100	C ₁	Hol-ka
5.	0101	C ₂	mo-dro-o-ká
6.	0110	C ₃	ne-se-dá-vej
7.	0111	C ₄	tam
8.	1000	C ₃	v-po-to-ce-se
9.	1001	C ₂	vo-da-to-čí
10.	1010	C ₃	po-de-me-le
11.	1011	C ₂	tvo-je-o-čí
12.	1100	C ₁	Hol-ka
13.	1101	C ₂	mo-dro-o-ká
14.	1110	C ₃	ne-se-dá-vej
15.	1111	C ₄	tam

Časový průběh jednotlivých tónů písničky je na obr. 2.



Obr. 1. Princip hracího automatu

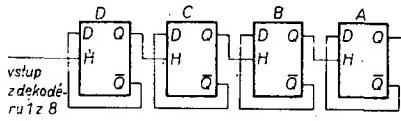


Obr. 4. Časový průběh pro tóny g' , a' během cyklu C_1

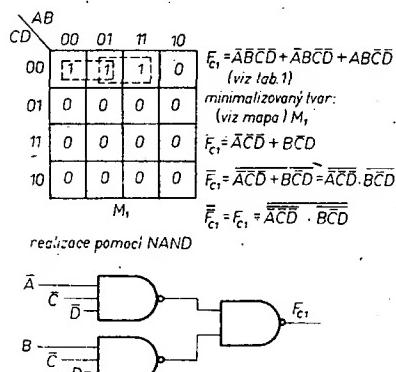
Šepnutý stav trvá až do skončení třetího hodinového impulu, kdy změna stavu čítače je 8 způsobí, že se překlopí obvod R-S tak, že tón g' skončí. Čtvrtý hodinový impuls „sepne“ tón a' , sedmý jež „vpyne“. Současně se změní stav čítače do 16 na 0001, nastává cyklus C_2 . V průběhu tohoto druhého cyklu spínají se a vypínají oscilátory pro tóny g' a a' podle průběhu na obr. 2).

Návrh elektronického přepínače cyklů

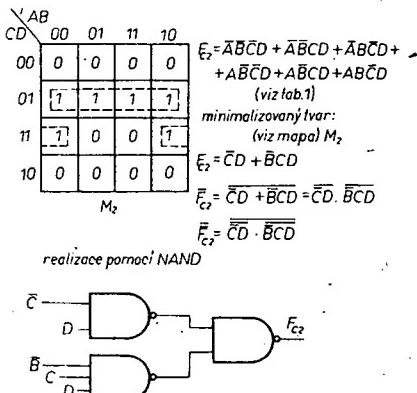
Sekvenční část přepínače bude tvořena čtyřmi klopnými obvody T. Použijeme klopné obvody typu D, propojené podle obr. 5 jako klopné obvody typu T. Zapojení pracuje jako asynchronní čítač do 16.



Obr. 5. Čítač do 16 (2x MH7474)



Obr. 6. Minimalizace a realizace logické funkce pro cyklus C_1



Obr. 7. Minimalizace a realizace logické funkce pro cyklus C_2

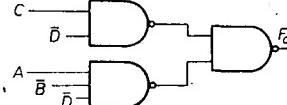
AB	CD	00	01	11	10
CD	00	0	0	0	1
CD	01	0	0	0	0
CD	11	0	0	0	0
CD	10	1	1	1	1

$F_1 = \overline{ABC}D + \overline{ABC}\overline{D} + \overline{AB}\overline{C}D + \overline{AB}\overline{C}\overline{D}$ (viz tab. 1)
minimalizovaný tvar:
(viz mapa) M_1

$$F_1 = \overline{C}D + \overline{B}CD$$

$$\bar{F}_1 = F_1 = \overline{CD} + \overline{B}CD$$

realizace pomocí NAND



Obr. 8. Minimalizace a realizace logické funkce pro cyklus C_3

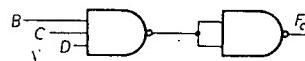
AB	CD	00	01	11	10
CD	00	0	0	0	0
CD	01	0	0	0	0
CD	11	0	1	1	0
CD	10	0	0	0	0

$F_2 = \overline{AB}CD + ABCD$ (viz tab. 1)
minimalizovaný tvar:
(viz mapa) M_2

$$F_2 = BCD$$

$$\bar{F}_2 = \overline{BCD}$$

realizace pomocí NAND



Obr. 9. Minimalizace a realizace logické funkce pro cyklus C_4

Tuto funkci budeme minimalizovat pomocí Karnaughovy mapy (obr. 6). Podobně budeme postupovat pro cyklus C_2 (obr. 7). Pro cyklus C_3 platí logická funkce podle obr. 8, pro cyklus C_4 podle obr. 9.

Návrh řadiče

Sekvenční část řadiče bude tvořena třemi klopnými obvody typu D, zapojenými jako asynchronní čítač do 8 podle obr. 10.

Kombinační část řadiče bude tvořit dekodér 1 z 8. Vzhledem k této okolnosti nelze dekodér minimalizovat – bude tedy tvořen osmi trojstupovými hradly a invertory podle obr. 11.

Návrh spínačů oscilátorů

Spínače oscilátorů jsou realizovány jako klopné obvody R-S, které se překládají pomocí součinnového hradla o dvou vstupech (viz blokové schéma na obr. 3).

Spínání oscilátoru pro tón g' lze popsat logickou funkcí

$$g_s = F_{C1} \cdot F_0 + F_{C2} \cdot F_0 + F_{C2} \cdot F_2 + F_{C2} \cdot F_6$$

$$\text{Logická funkce pro jeho vypínání je } g_R = F_{C1} \cdot F_3 + F_{C2} \cdot F_1 + F_{C2} \cdot F_3 + F_{C2} \cdot F_7$$

Podobně lze popsat spínání a vypínání tónu a' logickými funkcemi

$$e_S = F_{C1} \cdot F_3, \\ e_R = F_{C1} \cdot F_7;$$

stejně tak pro f' platí

$$f_S = F_{C2} \cdot F_4 + F_{C3} \cdot F_0 + F_{C3} \cdot F_2 + F_{C3} \cdot F_6$$

$$f_R = F_{C2} \cdot F_5 + F_{C3} \cdot F_1 + F_{C3} \cdot F_3 + F_{C3} \cdot F_7$$

a pro tón e'

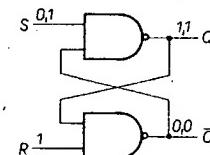
$$e_S = F_{C3} \cdot F_4 + F_{C4} \cdot F_0, \\ e_R = F_{C3} \cdot F_5 + F_{C4} \cdot F_3.$$

Použijeme-li ke spínání oscilátorů klopné obvody R-S sestavené z hradel (obr. 12), reagují tyto klopné obvody na vstupní úroveň 0 na vstupech R a S. Zakázaný stav je R = 0, S = 0, ten však v tomto našem zapojení nemůže nastat.

Kombinační část přepínače cyklů, dekodér, navrheme z tab. 1. Chceme, aby přepínač spínal cyklus C_1 při stavech 0000, 0100, 1100. Tyto stavy lze popsat logickou funkcí

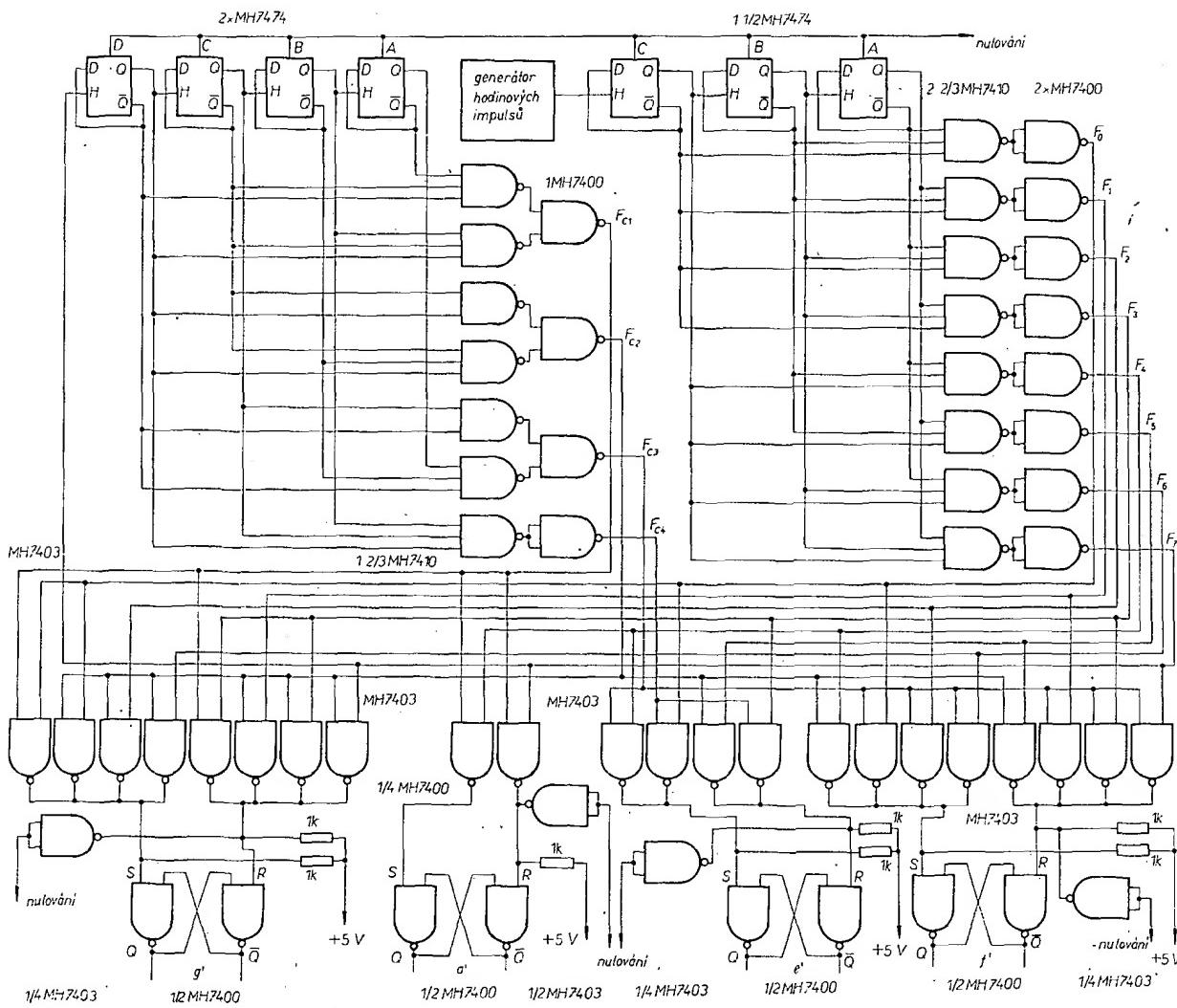
$$F_{C1} = \overline{ABC}D + \overline{ABC}\overline{D} + AB\overline{CD}$$

počet hodinových impulsů	stav čítače	log. funkce	realizace
0	0 0 0	$F_0 = \overline{ABC}C$	$\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \cdot C$
1	0 0 1	$F_1 = \overline{ABC}C$	$\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \cdot C$
2	0 1 0	$F_2 = \overline{ABC}C$	$\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \cdot C$
3	0 1 1	$F_3 = ABC\overline{C}$	$A \cdot B \cdot \overline{C} \cdot \overline{C}$
4	1 0 0	$F_4 = \overline{ABC}C$	$\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \cdot C$
5	1 0 1	$F_5 = \overline{ABC}C$	$\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \cdot C$
6	1 1 0	$F_6 = \overline{ABC}C$	$\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \cdot C$
7	1 1 1	$F_7 = ABC$	$A \cdot B \cdot C$



Obr. 12. Klopný obvod R-S vytvořený hradly NAND. Rozhodující pro překlápení je log. 0 na vstupech S, R

Obr. 11. Dekodér 1 z 8

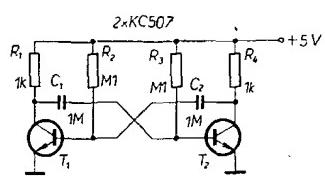


Obr. 13. Úplné schéma logiky

Úplné schéma logiky automatu je na obr. 13, zapojení generátoru hodinových impulů je na obr. 14, obvod k samočinnému nulování klopních obvodů je na obr. 15 a způsob klíčování oscilátoru je na obr. 16. Jako generátory signálů základních kmitočtů lze použít oscilátory LC , RC , multivibrátory apod. Kmitočty, odpovídající jednotlivým tónům, jsou

$$\begin{aligned} a' &= 440,00 \text{ Hz}, \\ g' &= 392,00 \text{ Hz}, \\ f' &= 349,23 \text{ Hz}, \\ e' &= 329,63 \text{ Hz}. \end{aligned}$$

Výstupní signály oscilátorů je třeba zeslit libovolným nf zesilovačem. Napájecí zdroj pro logiku musí být stabilizovaný a musí mít výstupní napětí 5 V/2 A.



Obr. 14. Zapojení generátoru hodinových impulů pro $f = 8 \text{ Hz}$

Obr. 15. Obvod k automatickému nulování klopních obvodů. Přepínač P př spřažen se sítovým spínačem

Literatura

- Budinský, J.: Polovodičové obvody pro číslicovou techniku. SNTL: Praha 1973.
Sobotka, Z.: Kurs číslicové techniky. SNTL: Praha 1974.
Firemní literatura TESLA Rožnov.

Nová řada displejů pracujících na principu tekutých krystalů má nyní zvětšenou výšku znaků z původních 12 cm na 20 cm. Tento výrobek firmy Siemens s typovým označením AG1202 nalezne uplatnění ve veřejných dopravních prostředcích, jako návěstní tabule nebo v leteckých a nádražních halách.

- Lx -

* * *

Nová miniaturní obrazovka s pravoúhlým stínitelem byla vyvinuta firmou AEG - Telefunken a má označení D5 - 100. Je určena především pro bateriové přístroje a její stínitko má rozměry $30 \times 40 \text{ mm}$ při celkové délce obrazovky pouze 116 mm. Žhavicí příkon vlákna je jen 35 mW. Ostření i vychýlování elektronového paprsku je elektrostatické a vyžaduje 53 V/cm. Urychlovací napětí obrazovky je asi 2 kV. Obrazovku D5 - 100 lze použít též pro miniaturní televizní přijímače a její rozlišovací schopnost je výrobcem udávána na 300 rádek.

- Lx -

Zajímavá zapojení

Antennní zesilovač s dálkovým ovládáním

Antennní zesilovač na obr. 1 je určen pro připojení k anténě k příjmu televizních signálů na kanálech 8 až 12 (třetí televizní pásmo), tj. je určen k zesílovaní signálů v kmotocetovém pásmu 194 až 226 MHz. Zisk zesilovače je 35 až 40 dB, šumové číslo asi 4 až 6 dB, propustné pásmo 4 až 5 MHz. Přehled technických vlastností zesilovače je v tabulce.

Kanál	Střední kmotocet [MHz]	Propuštěné pásmo [MHz]	Zisk [dB]	Šumové číslo [dB]
8	194	4	40	4
9	202	4	40	4
10	210	4	36	5
11	218	5	36	5
12	226	5	36	5

Aby mohl být zesilovač umístěn u antény, používá se k jeho nastavení na žádaný kanál kapacitní dioda, jejíž kapacita se mění podle velikosti napájecího napětí zesilovače. Nastavení na 8. kanál odpovídá napájecímu napětí 9 V, nastavení na 12. kanál napájecímu napětí 14 V.

Zapojení na obr. 1 lze samozřejmě použít i k zesílování signálů televizních kanálů 1 až 7, podle zvolené skupiny kanálů je třeba pouze upravit indukčnost cívek L_1 a L_2 , a kondenzátory C_1 a C_2 .

Úzké pásmo propouštěných kmotocetů je dáno použitím dvou rezonančních obvodů, L_1C_1 a $L_2C_2D_2$, zapojených na vstupu a výstupu antennního zesilovače.

Zesilovač se napájí po souosém svodu, schéma zapojení je na obr. 1 dole. Napájení přístroje je řešeno tak, že vlastní napájecí napětí tranzistorů je stálé (Zenerova dioda se

Zenerovým napětím 6,8 V), mění se pouze napájecí napětí na ladící kapacitní diodě. Náhrady tranzistorů byly možné pouze zahraničními typy, neboť u nás se germaniové vF tranzistory n-p-n pro kmotocet třetího televizního pásmu nevyrábějí. Bylo by však také možné použít např. tranzistory GF507, kdyby se změnila polarita kapacitní diody, Zenerovy diody a samozřejmě i napájecího napětí.

Přehled cívek pro kanály třetího televizního pásmu je v tabulce

Kanál	Kapacita kondenzátorů [pF]		Počet závitů cívek	
	C_1	C_2	L_1	L_2
8	3 až 15	3 až 15	4	4
9	3 až 15	3 až 15	3	4
10	1,5 až 10	1,5 až 10	3	3
11	1,5 až 10	1,5 až 10	2,5	3
12	1,5 až 10	1,5 až 10	2,5	3

Cívek jsou navinuty postříbřeným drátem o $\varnothing 0,8$ mm; pro kanály 8 až 10 májí vnitřní průměr 4,4 mm a vzdálenost mezi závity 3 mm, pro kanály 11 a 12 je vnitřní průměr cívek 3,4 mm, stoupání závity 4 mm.

Radio (SSSR) č. 4/1975

Metronom bez mechaniky s tyristorem

Snad nejjednodušším zapojením elektronického metronomu je zapojení na obr. 2. Základními prvky zapojení jsou tyristor, kondenzátor C_1 a reproduktor. Tyto součásti „vyrábějí“ za určitých podmínek slyšitelné akustické rázy. Tyristor je na obr. 2 zapojen tak, že má na anodě kladné a na katodě nulové napětí. Přivede-li se na řídící elektrodu tyristoru malý proud, tyristor se uvede do vodivého stavu, tzn. že jeho přechod anoda-

-katoda bude mít velmi malý odpor. Tyristor zůstane ve vodivém stavu tak dlouho, dokud se nepřeruší napájecí napětí (nebo neobráti polarita napájecího napětí).

Na řídící elektrodě tyristoru je (vzhledem k anodě) napětí asi 5 V, dané odpory dělící (R_1 a R_2). Napětí na řídící elektrodě je stabilizováno diodami v sérii s horním odporem děliče, které jsou zapojeny v propustném směru.

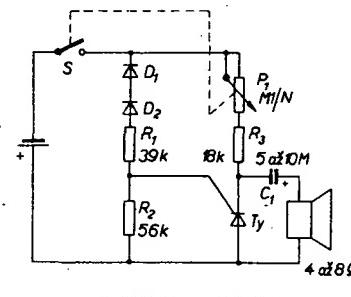
Po připojení napájecího napětí se přes proměnný odpór v sérii s pevným odporem nabije kondenzátor C_1 . Pracovní podmínky obvodu jsou nastaveny tak, aby se při nabité kondenzátoru dosáhlo právě otevření tyristoru. Jakmile se tyristor otevře, vybije se náboj kondenzátoru přes reproduktor, což vyvolá pohyb membrány reproduktoru a typický zvukový rám.

Kmitočet těchto rázů se mění nastavením potenciometru (proměnného odporu) a může být od 35 do 230 „taktů“ za minutu. Přitom např. largo má 40 až 60 taktů za minutu, adagio 66 až 76, moderato 108 až 120, allegro 120 až 168, presto 168 až 200 apod.

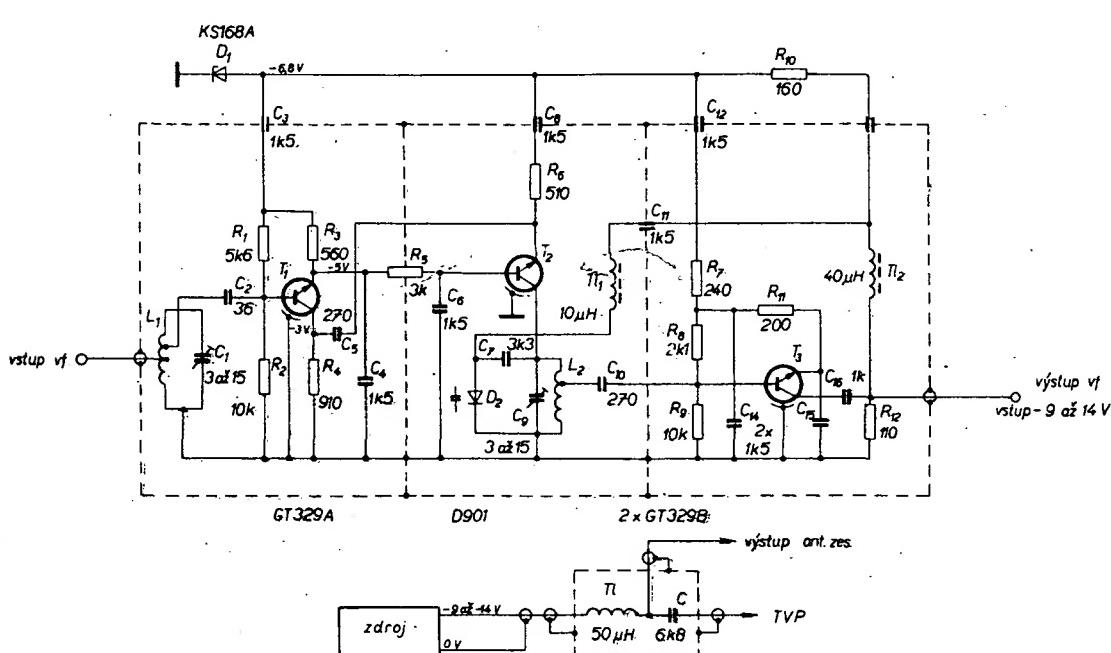
Pokud jde o náhrady součástek, lze místo diod BA170 použít libovolné typy křemíkových diod, místo tyristoru BRX44 libovolný tyristor z řady KT500.

Metronom se cejchuje nejlépe srovnáním s přesným mechanickým metroninem.

ELO, Elektronik für Praxis und Hobby č. 4/1976



Obr. 2. Elektronický metronom s tyristorem



Obr. 1. Antennní zesilovač s dálkovým ovládáním

Miniaturní síťový zdroj 9 V pro tranzistorové přijímače

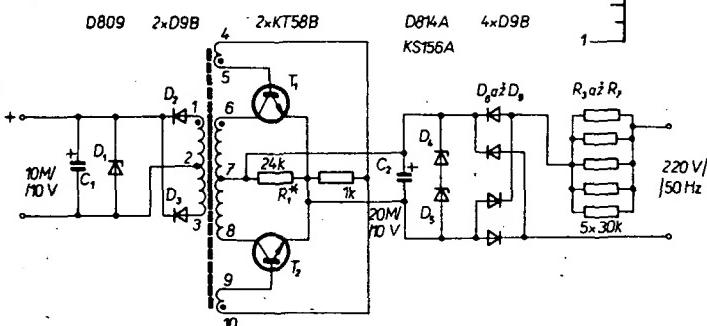
V sovětském časopise Radio mne zaujal článek popisující napájecí zdroj, zkonstruovaný dosud neobvyklým způsobem. Zařízení má rozměry původní miniaturní destičkové baterie 9 V a lze je tedy vložit přímo do přijímače.

V klasických napájecích zdrojích se používá transformátor. Napáječe bez transformátoru se nepoužívají vzhledem k nebezpečí, které s sebou přináší galvanické spojení přijímače se sítí.

Autor ing. Furmanskij toto nebezpečí „oběsil“ a podařilo se mu vyhnout se i vélkým rozměrům transformátoru. Maximální proud do zátěže je 30 mA, při proudu do 25 mA je napětí stabilní (9 V), při odběru 30 mA se zmenšuje na 7 V. Zdroj je odolný vůči zkratu na výstupu (max. proud při zkratu je 35 mA).

Hlavními částmi napáječe jsou (obr. 3):

- usměrňovač s diodami (D_6 až D_9) a srážecími odpory (R_3 až R_7),
- měnič napětí (T_1 , T_2) a Tr_1 . Ve zdroji se napětí zpracovává třikrát. Střídavé napětí ze sítě se usměrňuje, stejnosměrné napětí se mění v měniči na střídavé napětí o vyšším kmitočtu a potom znova usměrňuje. Díky vysokofrekvenčnímu transformátoru je výstup galvanicky oddělen od vstupu. Dostatečně vysoký kmitočet umožnuje použít transformátor malých rozměrů a tím zmenšit rozměry celého zdroje. Jednou ze zvláštností zapojení je, že odpory R_3 až R_7 stabilizují



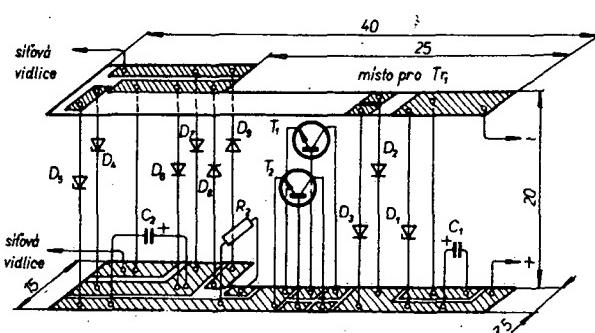
Obr. 3. Schéma zapojení zdroje

výstupní napětí. Zvětší-li se výstupní napětí, zvětší se proud Zenerovou diodou D_1 a tím i odběr proudu měničem. Přitom se zvýší napětí na odporech R_3 až R_7 , napájecí napětí na měniči klesá a výstupní napětí se zmenší. Činitel stabilizace je asi 1000 při proudu zátěže do 20 mA.

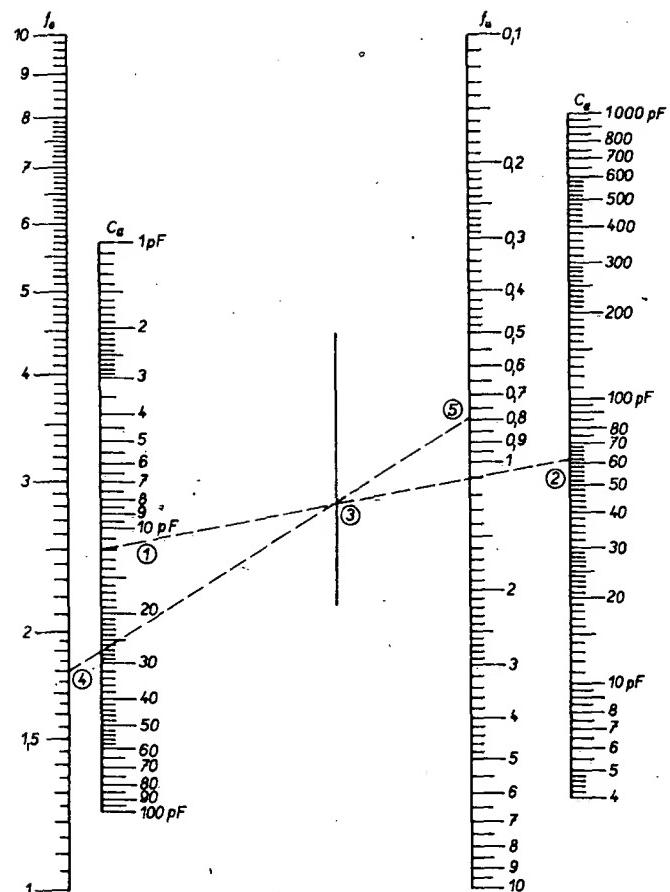
Zenerovy diody (D_4 a D_5) se nepodílejí na činnosti napáječe; jsou nutné pro omezení napětí na měniči, přestane-li oscilátor kmitat. Všechny součástky zdroje jsou umístěny mezi dvěma deskami s plošnými spoji (obr. 4). Tako vzniklý modul je ovinut několika vrstvami izolační fólie a vsunut do pouzdra miniaturní baterie 9 V. Odpory R_3 až R_7 jsou v síťové vidlici. Transformátor Tr_1 je navinut na kruhovém feritovém jádru (v původním zapojení materiál 700 HM) rozdílných měří 20×10×5 mm. Naší zájemci o stavbu tohoto zařízení by snad mohli využít toroidních jader z prodejny ÚRK Svazarmu v Praze (AR 12/74). Vinutí 1–2 a 2–3 mají po 85 z, 4–5 a 9–10 po 25 z, 6–7 a 7–8 po 100 z drátu CuL o Ø 0,2 mm.

Na místo D_1 je možno použít libovolnou Zenerovou diodu s napětím 8 až 10 V. Diody

jsou nutné pro zajištění stabilitu napětí v obvodu. Uvedené hodnoty mohou být měněny podle použitých komponent.



Obr. 4. Konstrukční řešení zdroje



Nomogram A. Nastavovací rozsah laděného obvodu

D_2 a D_3 je možno nahradit typy GA203, D_4 a D_5 KZ722 nebo 4NZ70. D_1 a D_2 KZ721. Tranzistory jsou vysokofrekvenční křemíkové, měly by vyhovět čs. typy řady KF, KC, KSY. Úspěšná činnost zapojení závisí na správném zapojení vinutí Tr_1 a nastavení R_1 .

Gustav Skácel

Radio (SSSR), č. 11/1974, str. 31.

Nomogram A – nastavovací rozsah laděného obvodu

Horní mezní kmitočet f_0 a dolní mezní kmitočet f_u laděného obvodu závisí na počáteční C_a a konečné C_e kapacitě ladícího kondenzátoru podle vztahu

$$\frac{f_0}{f_u} = \sqrt{\frac{C_e}{C_a}}$$

Tento poměr nezávisí na indukčnosti laděného obvodu, která při daném C určuje pouze základní kmitočet obvodu.

Protože v nomogramu zpracovaném podle uvedeného vztahu je možno dosazovat kmitočet v libovolném rozmezí (od Hz do MHz), nejsou na kmitočtových osách uvedeny žádné jednotky.

Příklad: hledá se ladící rozsah obvodu s těmito součástmi $C_a = 12 \text{ pF}$, $C_e = 62 \text{ pF}$ a $f_u = 18 \text{ MHz}$, tj. $f_0 = ?$

Jako první krok se spojí bod 1 na stupni C_a s bodem 2 na stupni C_e . Kmitočet f_0 znamená bod 4 na stupni pro f_0 . Tento bod se spojí s bodem na pomocné stupnici a na stupni pro f_u označí tato spojnice bod 5, který je hledaným kmitočtem f_u . Kmitočet f_u je tedy asi 7,9 MHz.

Nomogram lze podobným způsobem používat i ke hledání všech ostatních prvků vztahu, z něhož byl zkonstruován.

MONITOR

SSTV

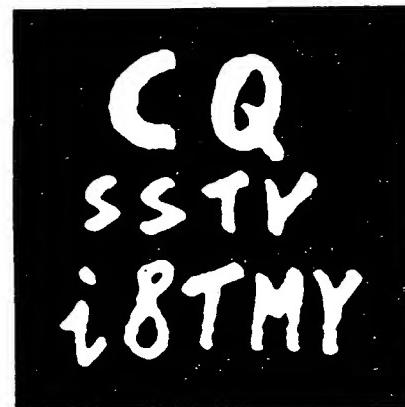
Jaromír Suchánek, OK1JSU

O popis monitoru pro SSTV je neustále velký zájem. Zveřejňujeme tedy další konstrukci monitoru, tentokrát i s výkresem plošných spojů. Jde o zapojení s využitím operačních zesilovačů a s obrazovkou s elektromagnetickým vychylováním.

Vstupní obvod monitoru tvoří operační zesilovač IO_1 , zapojený jako velmi účinný omezovač signálu (obr. 1). Na jeho výstupu je zesílený omezený signál, který se přivádí na invertor z dvou tranzistorů KC509. V kolektarovém obvodu tétoho tranzistoru se obrazový signál detekuje a přivádí se na monostabilní klopny obvod (2 × KSY62), na jehož výstupu jsou zapojeny dvě aktívne propusti (KF507, KF517). Pro obrazový zesilovač lze použít jakýkoli křemíkový tranzistor, který snese $U_c \geq 160$ V. V mém případě jsem použil BFY34 (KF504). Kontrast se nastavuje potenciometrem P_1 , zapojeným v emitoru T_2 . Napájecí napětí pro obrazový zesilovač je nutno stabilizovat (2 × KZ751). Z kolektoru tranzistoru T_2 je přímo modulována katoda obrazovky 180QQ86.

Z výstupu invertoru (T_2) se odvádí syn-

obr. 2. Za invertorem IO_3 se dělí synchronizační impulsy na rádkové a snímkové. Rádkové impulsy jsou zesíleny operačním zesilovačem IO_4 (obr. 3). Za zesilovačem spouštěcí impuls je zařazen monostabilní klopny obvod (3 × KCS09), který přímo spouští generátor pilovitých kmitů, tvořený operačním zesilovačem IO_8 . Monostabilní klopny obvod zabraňuje nežádoucímu spouštění rádků při rušivých signálech. Další výhoda tohoto obvodu je změsení „překladu“ obrázku v levé straně obrazovky. Je-li totiž spouštěcí impuls příliš široký, nestačí se kondenzátor generátoru pilovitých kmitů tak rychle nabít, což způsobuje deformaci průběhu kmitu. Tímto klopny obvodem lze nastavit šířku spouštěcích impulsů takovou, aby deformace byla minimální a tím i „překlad“ v levé části obrázku byl neznačitelný. Na výstupu operačního zesilovače IO_8 je zapoje-

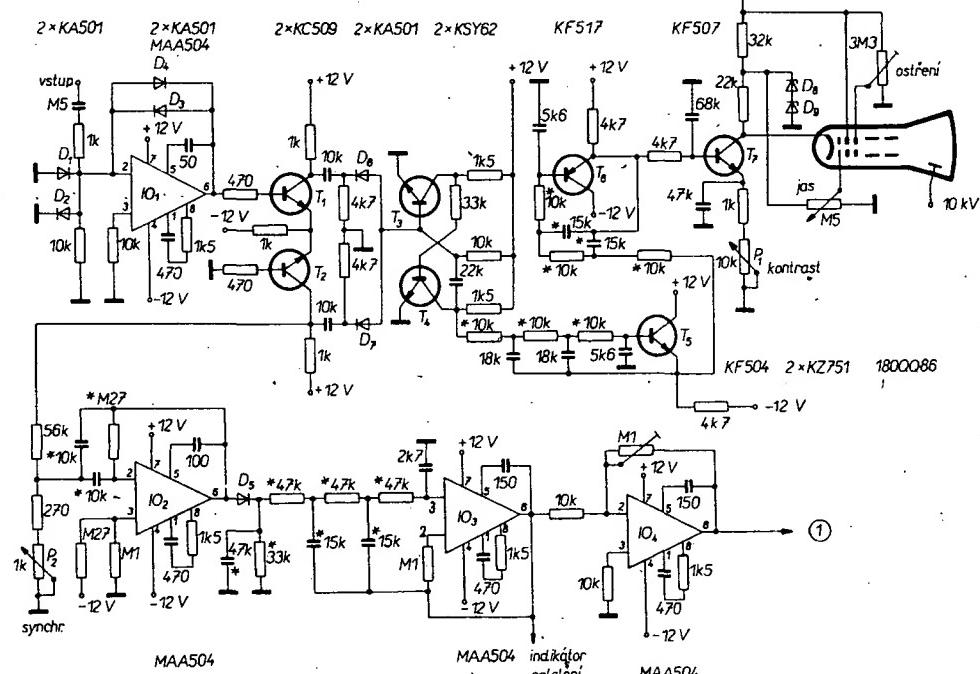


Snímek z popisovaného monitoru

opět komplementární dvojice KF507/VKF517. Z emitorů tranzistorů se přes potenciometr regulace výšky obrázku napájí vertikální vychylovací cívky. Všechny tyto obvody jsou zapojeny na desce s plošnými spoji podle obr. 4.

Napájení monitoru

Monitor je napájen ze sítě. Celkové schéma zdroje je na obr. 5. Sítový transformátor je třeba navinout pro napětí 250 V, 2 × 6 V a 2 × 12 V. Celý transformátor je nutno dobře odstínit. Vyřešil jsem to tak, že jsem jej umístil do železné krabičky a vývody



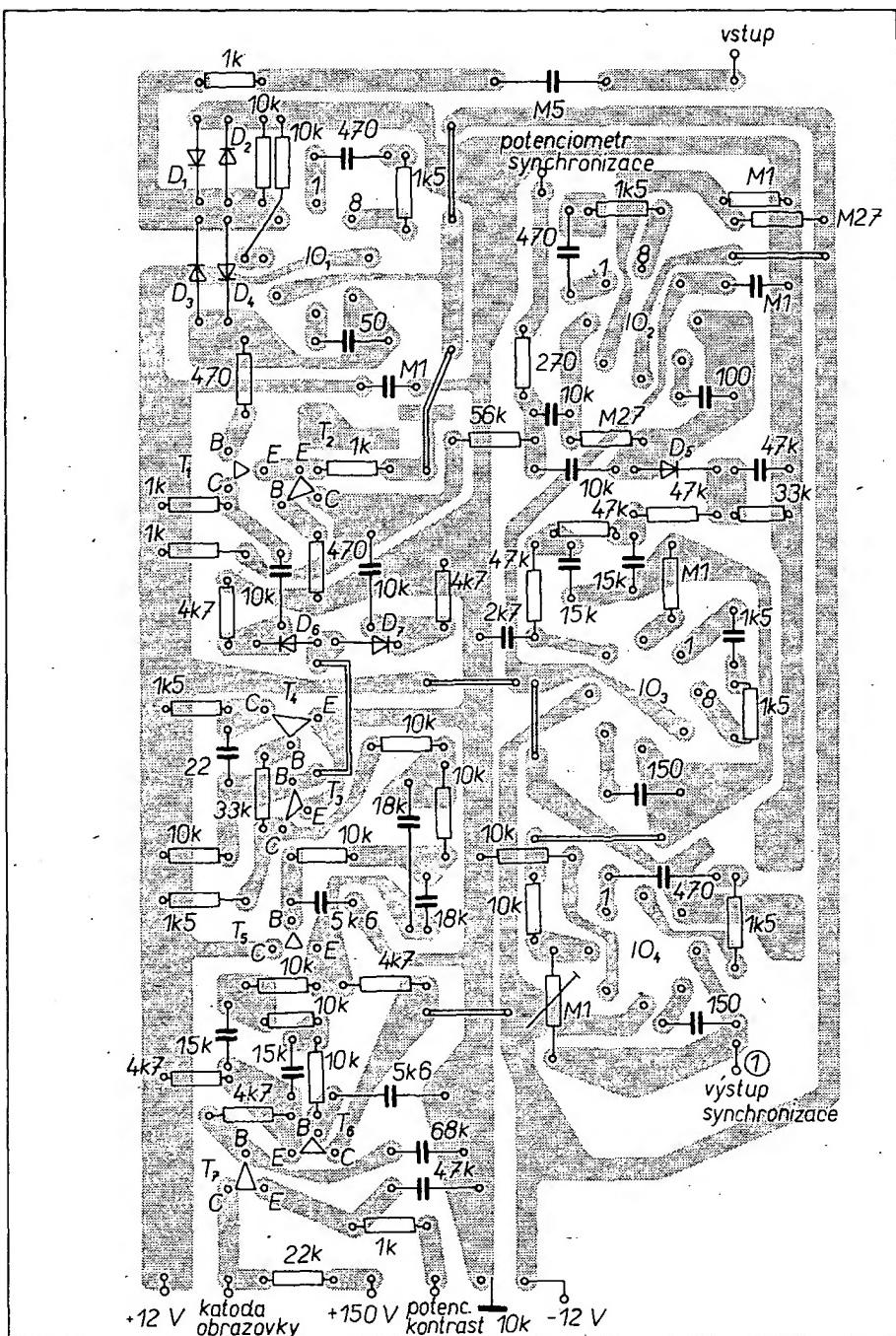
Obr. 1. Vstupní obvody, detektor, aktivní filtry, obrazový zesilovač (místo diod D_3 a D_4 je vhodné použít jeden odporník $1,2 M\Omega$)

chronizační směs do oddělovače, ve kterém pracuje jako aktivní selektivní propust pro 1200 Hz další operační zesilovač IO_2 . Vhodný tvar a velikost synchronizačních impulsů se nastavují potenciometrem P_2 . Za oddělovačem synchronizačních impulsů následuje aktivní selektivní filtr s operačním zesilovačem IO_3 . Při konstrukci je nutno dodržet přesně hodnoty součástí, označených hvězdičkou, jinak se účinnost aktivních obvodů filtrů pronikavě zmenší. Operační zesilovač IO_4 pracuje jako invertor s nastavitelným zesílením; zesílení se mění změnou odporu ve věti zpětné vazby. Všechny tyto obvody jsou umístěny na desce s plošnými spoji podle

na komplementární dvojice křemíkových tranzistorů KF507/KF517, z které se napájejí přímo horizontální vychylovací cívky. Vychylovací cívky jsou z televizoru 4001 nebo podobného. Rozměr obrázku (horizontálně) lze výhodně měnit potenciometrem, zapojeným v sérii s vychylovacími cívками.

Snímkové spouštěcí synchronizační impulsy se zesílují operačním zesilovačem IO_5 a spouštěcí generátor pilovitých kmitů IO_6 . Linearitu obrázku lze vertikálně dobře nastavit trimrem R_5 . Trimrem R_4 se nastavuje vhodná úroveň stejnosměrného napětí na výstupu IO_5 pro spouštění generátoru pilovitých kmitů IO_6 . Za generátorem následuje

vnitřní jsem vyvedl průchodkami. Všechna napětí jsou usměrňována křemíkovými diodami. Napětí pro napájení operačních zesilovačů musí být velmi dobře filtrována a stabilizována. Zdroj vysokého napětí k napájení obrazovky je na obr. 6. Vysoké napětí se usměrňuje vakuovou diodou DY87 a je filtrováno kondenzátorem 1 nF/25 kV. Oba zdroje je nutno znova dobře odstínit železným plechem.



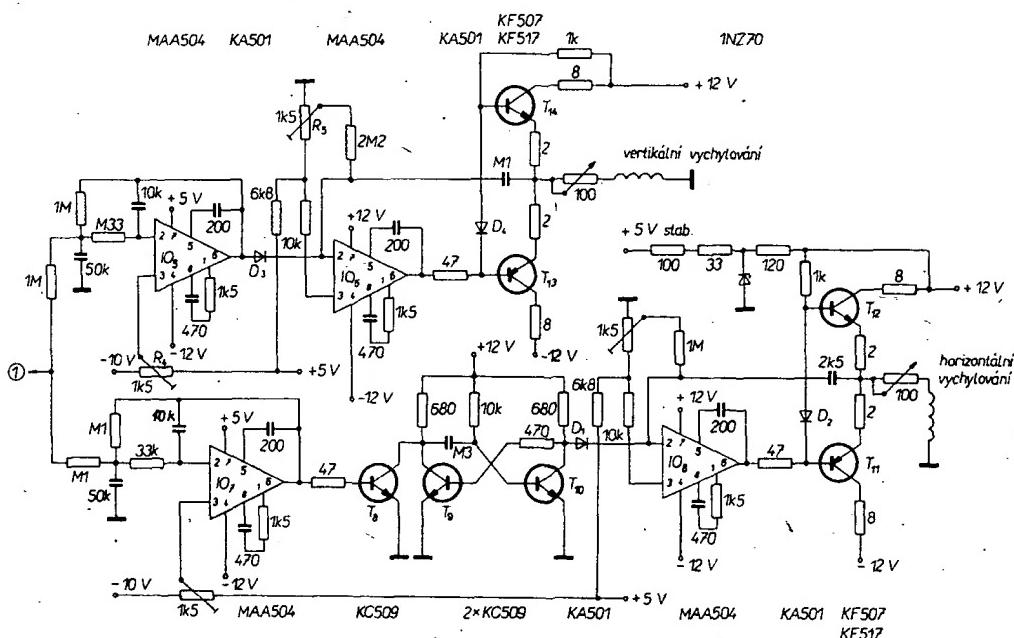
Indikátor nastavení

Pro snadnější nastavení přijímače na signál SSTV je použit v monitoru indikátor nastavení s operačním zesilovačem IO₁ a elektronkou EM84 (obr. 7). Indikátor nastavení je výhodný i pro posouzení kvality synchronizačních impulsů při příjmu signálu SSTV.

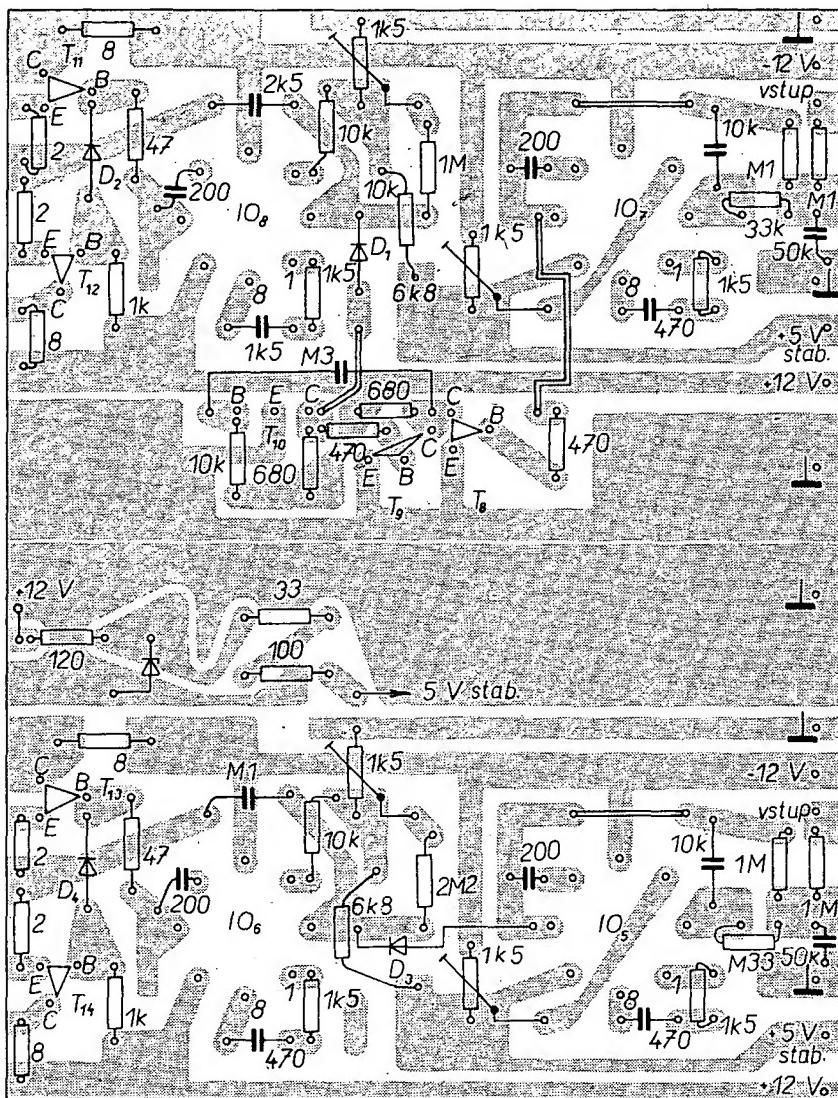
Uvedení do chodu

Pro konečné nastavení je nutný osciloskop, Avomet a magnetofon s nahrávkou signálu SSTV. O nahrání velmi dobrého signálu SSTV je možno požádat OK1GW, který každém zájemci zasláný magnetofonový pásek nahráje. Vzory pro nahrávání není nutno posílat. Nejdříve změříme napětí zdroje: +250 V, +12 V stab., -12 V stab., zvlnění obou stabilizovaných napětí (pomoci osciloskopu), pak (máme-li možnost) změříme pomocí vnější sondy i usměrněné vysoké napětí. Správné napětí pro napájení obrazovky je 8 až 10 kV. Je-li vše v pořádku, vypneme zdroj vnitřního a k obvodům monitoru připojíme plus a minus 12 V. Na omezovač IO₁ přivedeme signál SSTV z magnetofonu a na jeho výstupu (6) se osciloskopem pěsvedějme, jak vypadá zesílený a omezený signál. Na omezovači ani invertoru není třeba nic nastavovat. Na výstup oddělovače synchronizace IO₂ připojíme osciloskop a protáčením potenciometru (P₂) synchronizace se musí měnit tvar i šířka impulsů. Za inverzním zesilovačem IO₃ (bod 6) uvidíme impulsy otočené o 180°. Ještě se můžeme podívat na vstupy generátorů pilových impulsů, jsou-li generátory spouštěny synchronizačními impulsy. Je-li vše v pořádku, připojíme osciloskop k emitorům komplementární dvojice v koncovém stupni. Zde bychom již měli vidět impuls pilovitého průběhu. Jeho tvar a linearita můžeme částečně měnit trimry R₅ a R₇. Generátory pilových kmitů s operačními zesilovači mají velmi dobrou linearitu a jsou velice stabilní. Rozklady a koncové stupně se nastaví asi po 15 minutách provozu. Při zapnutí monitoru je vždy obrázek trochu větší. Po 15 minutách se rozdíl „vrátí“ na původně nastavenou velikost a nezmění se ani po několika hodinách provozu. Několikrát jsem měl monitor zapnutý i 10 hodin a rozdíl obrázku se neměnil.

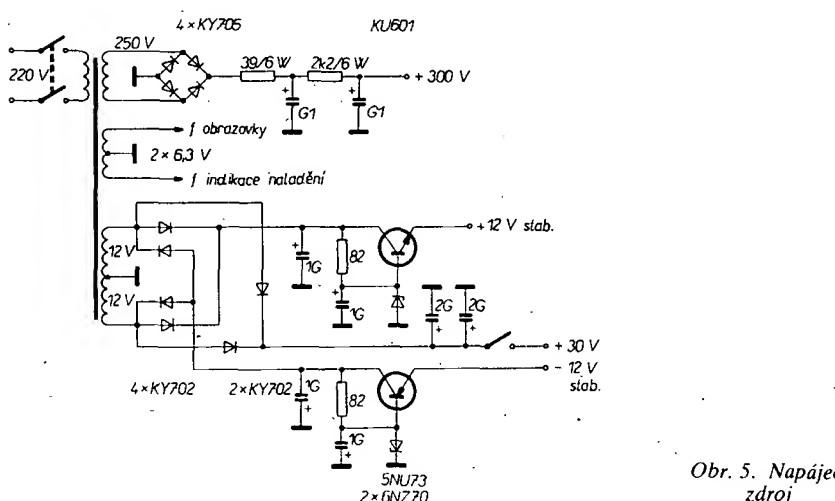
Obr. 2. Rozložení součástek z obr. 1 na desce s plošnými spoji K45



Obr. 3. Zesilovače spoušťecích synchronizačních impulsů s koncovými stupni pro vychylovací cívky



Obr. 4. Rozložení součástek z obr. 3 na desce s plošnými spoji K46

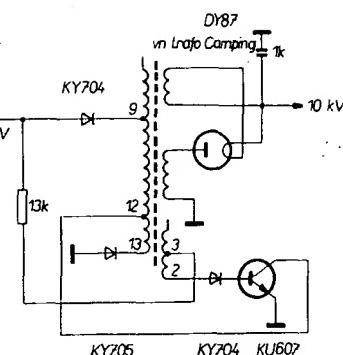


Obr. 5. Napájecí zdroj

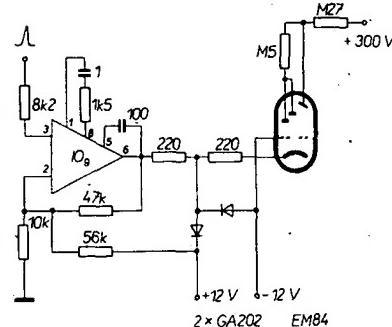
Konstrukce monitoru

Celý monitor lze postavit do skřínky rozmerů $270 \times 150 \times 330$ mm včetně zdrojů. Neuvádím konkrétní rozměry všech dílů, protože každý bude mít jiné konstrukční možnosti. Na předním panelu monitoru jsou vyvedeny tyto prvky: regulátor jasu (spojený se síťovým vypínačem), regulace kontrastu a nastavení synchronizace. Ve spodní části předního panelu jsou umístěny tlačítkový spínač pro vypínání vn pro obrazovku a spínač

Celý monitor lze postavit do skřínky rozmerů $270 \times 150 \times 330$ mm včetně zdrojů. Neuvádím konkrétní rozměry všech dílů, protože každý bude mít jiné konstrukční možnosti. Na předním panelu monitoru jsou vyvedeny tyto prvky: regulátor jasu (spojený se síťovým vypínačem), regulace kontrastu a nastavení synchronizace. Ve spodní části předního panelu jsou umístěny tlačítkový spínač pro vypínání vn pro obrazovku a spínač



Obr. 6. Zdroj vysokého napětí



Obr. 7. Indikátor náladění signálu SSTV

nač pro připojení filtru (kterým lze monitor doplnit). Tento filtr lze připojit na vstup monitoru před omezovač. Jelikož monitor není konstruován s trvale běžicími rozklady, je výhodné po dobu, kdy není přijímán signál SSTV, vypínat vn. Zmenšuje se tak nebezpečí vypálení stínítka obrazovky. Obě desky s plošnými spoji je vhodné zespodu odstínit železným plechem proti rušivým napětím.

Všem, kdo se rozhodnou pro stavbu tohoto monitoru, přeji hodně úspěchů v práci a po dokončení pěkné obrázky SSTV. Všechny dotazy ohledně stavby a seřízení i další potřebné informace rád zodpovím. (J. Suchánek, Koněvova 1251, 415 01 Trnovany – Teplice.)

Piezoelektrická stereofonní sluchátka

Z nového piezoelektrického materiálu – syntetického polymeru Polyvinylfluorid PVF-2 – se vyrábějí tenké destičky o tloušťce jen $7\text{ }\mu\text{m}$, které mají výrazné piezoelektrické vlastnosti. Na obou stranách destičky jsou naneseny vodivé kovové povlaky; celek tvoří měnič elektrické energie na energii mechanickou (akustickou). V zahraničí se s tímto novým měničem začala dodávat velmi jahodní stereofonní sluchátka SE 700 s kmitočtovým rozsahem od 20 do 20 000 Hz. Vstupní napětí je 3 V, citlivost 100 dB/3 V. Sluchátka mají hmotnost jen 375 g. S podobnými měniči se vyrábějí i piezoelektrické reproduktory typu HP 11.

Kopfhörer und Lautsprecher mit piezo-elektrischem hochpolymerem Film. „Das Elektron“, 1975, č. 9, str. 309 a 310.

Há

Problematika krátkovlnných antén v radioamatérském provozu

Ing. P. Votava

Článek popisuje teoretické a praktické poznatky z KV anténní techniky za účelem jejich možné aplikace v radioamatérském provozu. Je vysvětlen pojem širokopásmové antény, činitel směrovosti anténních soustav a definice výkonového zisku. V další části se věnuje pozorností impedančním poměrům antén a krátké i impedančním diagramům. Podrobně je rozebrána otázka ČSV na napájecích a vysvětlen pojem přídavného úllumu vlivem nepřizpůsobení. Tato část je doplněna rozborem základních vlastností souosých napájecí a jsou uvedeny nejdůležitější parametry dosudních typů napájecí. Dále se popisují vlastnosti širokopásmových dipólů se zmenšeným vlnovým odporem a na závěr jsou uvedeny příklady praktické realizace tohoto typu antény.

1. Úvod

Rychlý rozvoj a modernizace sdělovací techniky jak v profesionální, tak i v amatérské praxi s sebou přináší i potřebu moderních a účinných anténních soustav. Koncová zařízení, tj. antény a napájecí soustavy, jsou často rozhodujícím faktorem pro zajištění kvalitního a dostatečného signálu v cílové oblasti. Z tohoto důvodu je nutno věnovat návrhu a realizaci antény patřičnou péči.

Při podrobnejším rozboru jednotlivých příspěvků v časopisech Amatérské rádio, Radiový konstruktér, ale i Sdělovací technika z posledních několika let zjištujeme, že obor antén a šíření radiových vln je zastoupen převážně oblastí vyšších kmitočtových pásem. Jsou to pásmo VKV-FM obou norem, I. až V. TV pásmo a radioamatérská pásmo VKV. Je to celkem pochopitelné, neboť celosvětový vývojový trend směruje k využívání vyšších kmitočtů v oboře radiokomunikační techniky. Hlavním důvodem k tomu jsou již delší čas přeplňená pásmo klasického radiokomunikačního sdělování. Zvláště pak kosmické spoje prostřednictvím komunikačních družic s nesrovnatelně větší kapacitou sdělovacích kanálů otevřely reálné možnosti pro využití vyšších kmitočtových pásem.

Přes tento bouřlivý rozvoj družicových spojů v posledním desetiletí jsou a nadále budou využívány krátkovlnné radiové spoje. I když se podmínky šíření v pásmech KV mění s denní a roční dobou a jsou závislé na mnoha dalších parametrech, hlavním důvodem tohoto tvrzení je skutečnost, že spojení je realizovatelné při vhodných parametrech celé sdělovací soustavy mezi dvěma body přímo na Zemi. Je tedy nezaváslé na provozu telekomunikačních družic a nemůže být ohroženo ani její případnou havárií.

Studiem některých vybraných zahraničních pramenů lze prokázat, že počet vysílačů na krátkých vlnách dosud stále roste a jejich výkony se zvětšují. Běžně jsou používány vysílače jednotky o výkonu 250 až 500 kW. Sdružením je možno získat výkon 1 MW. Antenní pole vysílačů středisek jsou vybavována anténními soustavami, které dosahují zisku přes 20 dB vůči půlvlnnému dipólu. Převážně se používají složité soufázové soustavy, které umožňují univerzální provoz tvarováním využávacích diagramů. Podrobněji o nových směrech zvláště v oboře rozhlasového vysílání pojednává [1].

Hlavním účelem tohoto článku je uplatnění progresivnějších metod při realizaci spojení na KV v radioamatérských podmínkách, zvláště v oblasti antén a napájecí, a ukázat možnost aplikace prvků z komerční radiokomunikační praxe. Návrh, stavba a nastavení antény nebo soustavy antén v podmínkách radioamatéra často narazí na nejedno úskalí.

2. Obecná problematika

Na základě mezinárodního radiokomunikačního řádu z Ženevy 1959 bylo pro radioamatérské vysílání na KV vybráno pět pásem v rozmezí kmitočtů 3,5 až 29,7 MHz. K tému kmitočtů se ještě přířazuje pásmo 160 m s kmitočty od 1,750 do 1,950 MHz, které vlastně náleží do oblasti středních vln.

V tab. 1 je uveden výčet všech pásem KV s kmitočtovými rozsahy. Povolovací podmínky u nás připouštějí užití vysílače s výstupním výkonem 1 kW s výjimkou pásm 160 m, kde je povoleno 10 W.

Jelikož není možné bez vědomého porušení předpisů zvětšovat vysílací výkon, je optimálně voleny anténní systém a dokonalé využívání možností volby kmitočtu na základě existující ionosférické situace jedinou cestou pro zlepšení komunikačních možností v radioamatérských pásmech.

Každá anténa a anténní soustava je určena těmito základními vlastnostmi:

- vstupní impedance soustavy,
- činitel stojatých vln ČSV,
- výkonová zatížitelnost anténní soustavy,
- horizontální využávací diagram,
- vertikální využávací diagram,
- výkonový zisk anténní soustavy,
- polarizace anténní soustavy,
- provozní spolehlivost,
- mechanické provedení (rozměry, váha).

Většina vlastností je pevně stanovena, i když jmenovité hodnoty se podle použití pro příslušné druhu provozu mohou podstatně lišit.

3. Širokopásmové antény

V radioamatérské praxi se většinou používají úzkopásmové antény nebo soustavy, navrhované pouze pro jedno provozní amatérské pásmo. Málo pozornosti se věnuje v amatérské literatuře problematice širokopásmových antén, zvláště pak pro oblast KV. V literatuře [2] je tato část zpracována pro oblast VKV velmi seriózní formou s řadou konkrétních antén a naměřených výsledků. Domnívám se, že bude velmi účelné na základě vlastních zkušeností a dostupných pramenů z této oblasti ukázat možnosti řešení širokopásmových antén a anténních soustav pro KV.

Podrobným studiem amatérské literatury domácí i zahraniční lze zjistit, že anténám všeobecně v srovnání s anténnami směrovými je věnována menší pozornost. Přestože právě v této oblasti se nabízí možnost řešení širokopásmových antén, která by kyla několik provozních pásem. V literatuře [3] je uvedeno řešení jednoduchých vertikálních antén pro více kmitočtových pásem. Podle autora tato anténa značně předčí jednoduchou stavbou, snadnou obsluhou a využávacími schopnostmi všechny dosud publikované vertikální antény, u nichž je nutno při práci ve více pásmech přepínat mnoho ladiček prvků v patě antény. Podobný typ antény řeší i článek [4]. Souhrnně lze říci, že uvedené antény sice slouží pro širší kmitočtové pásmo, ale nelze je označit jako širokopásmové.

Širokopásmové antény jsou takové antény, které při změně provozního kmitočtu nepotřebují pro určité definované kmitočtové pásmo žádnou změnu doložovacích prvků v patě antény. Tento druh antén a anténních soustav se téměř výhradně používá v krátkovlnném radiokomunikačním profesionálním provozu.

V další části podrobnejší probereme využávací a impedanční vlastnosti antén.

Pásmo	Kmitočet [MHz]	Provoz
160 m	1,750 – 1,950	telegrafie
80 m	3,5 – 3,6 3,6 – 3,8	telegrafie telegrafie, telefonie
40 m	7,00 – 7,040 7,04 – 7,1	telegrafie telegrafie, telefonie
20 m	14,00 – 14,1 14,1 – 14,350	telegrafie telegrafie, telefonie
15 m	21,00 – 21,150 21,150 – 21,450	telegrafie telegrafie, telefonie
~10 m	28,00 – 28,200 28,200 – 29,700	telegrafie telefonie, telegrafie

4. Vyzařovací vlastnosti antén

4. 1. Činitel směrovosti

Po připojení antény k vysílači, za předpokladu dokonalého přizpůsobení, se veškerá výkonová energie dodaná do antény, přemění v elektromagnetické záření, které se šíří směrem od antény.

Nejjednodušší anténa je izotropní zářič. Je to idealizovaná anténa, která má tu vlastnost, že veškerá energie se vyzáří rovnoměrně do celého prostoru. Všechny reálné antény vyzařují v některém směru větší, v jiném menší výkon. Vždy se samozřejmě snažíme, aby se co největší část energie vyzařovala do cílových míst potřebného spojení. Současně se snažíme omezit vysílání do ostatních oblastí. Tím, že soustředujeme elektromagnetickou energii do určitých směrů, vyzáří se tím směrem větší výkon (ERP), než by vyzářil izotropní zářič. Toto zvětšení vyzářeného výkonu do určitých směrů určuje směrovost antény. Činitel směrovosti udává, kolikrát se zvětší v daném směru vyzářený výkon reálné antény oproti výkonu, vyzářenému izotropním zářičem. Činitel směrovosti, vztaheny k izotropnímu zářiči, nazýváme činitelem absolutní směrovosti.

V praxi používáme jako vztahový zářič půlvlnný dipól. V tomto případě mluvíme o relativní směrovosti. Relativní směrovost udává, kolikrát bude vyzářený výkon ve směru hlavních záření uvažované antény větší, než výkon vyzářený ve stejných směrech půlvlnným dipolem.

4. 2. Výkonový zisk

V technické praxi není možné, aby se vyzářila veškerá výkonová energie dodaná vysílačem do antény. Vždy existují ztráty jak v samotné anténě, tak i v napájecí. Celková účinnost soustavy napájecí – anténa je dána:

$$\eta = \eta_N \eta_A \quad (1),$$

kde η_A je účinnost antény,
 η_N účinnost napájecí.

Výkonový zisk antény je definován vztahem:

$$G = \eta D \quad (2),$$

kde D je činitel směrovosti.

Výkonový zisk antény udává, kolikrát bude výkon vyzářený skutečnou anténu (s uvažováním všech ztrát) ve směru maximálního vyzařování větší než výkon vyzářený izotropním, případně půlvlnným zářičem. Předpokládá se, že na vstup obou antén dodáváme stejný výkon. Ztráty izotropního (i půlvlnného) zářiče zanedbáváme, a proto lze říci, že výkonový zisk udává, kolikrát může být výkon vysílače menší oproti výkonu, který bychom museli dodávat do izotropního (nebo půlvlnného) zářiče, abychom v místě příjmu dosáhli stejné síly pole. Zisk antény neznamená tedy skutečné zvětšení výkonu vysílače, nýbrž soustředění vyzařování do žádaných směrů.

Z praktických důvodů je výhodnější vyjadřovat zisk v dB:

$$G_{dB} = 10 \log G \quad (3).$$

Uvedu ještě způsob přepočítání zisku relativního na absolutní a naopak. Označme

G_a absolutní zisk,
 G_r relativní zisk,
 $G_{N/2}$ absolutní zisk půlvlnného zářiče ($= 1,64$).

$$G_a = G_{N/2} G_r = 1,64 G_r \quad (4),$$

$$G_r = \frac{G_a}{G_{N/2}} = \frac{G_a}{1,64} \quad (5).$$

Vyjádříme-li zisk v dB, platí:

$$G_{N/2} = 2,15 \text{ dB}, \quad (6),$$

$$G_a = G_r \text{ dB} + 2,15 \quad [\text{dB}] \quad (7),$$

4. 3. Vyzařovací diagramy.

Nejčastěji se vyzařovací diagramy kreslí v polárních souřadnicích. Pouze u antén nebo antenních soustav, které mají poměrně úzké vertikální svazky, je již kreslení v polárních souřadnicích jednak nepřesné a nedává ani dobrý přehled o výskytu minimů nebo nulových míst. Potom raději znázorňujeme vertikální vyzařovací diagramy v pravoúhlých souřadnicích.

5. Impedanční poměry antén

Jedním ze základních problémů při řešení moderních antén pro KV je tzv. širokopásmové přizpůsobení antény k hlavnímu napájecímu, popř. přizpůsobení základních anténních prvků k dílčímu napájecímu. Parametrem přizpůsobení je veličina označená jako σ a nazývaná běžně poměr stojatých vln – PSV, podle ČSN činitel stojatého vlnního – ČSV. Udává zvlnění napětí na napájecích vzniklé nepřizpůsobením zářiče. Lze říci, že požadavky na velikost tohoto činitele σ jsou mnohem jednoznačněji určeny, než např. vstupní impedance. ČSV určuje možnost použití antén v definovaném pásmu kmitočtu f_{max}/f_{min} (f_{max} je horní a f_{min} dolní použitelný kmitočet). Nezpůsobilost antény pracovat v širším pásmu se projeví v zvýšení maximálního napětí stojaté vlny a tím i zhoršením ČSV, který je jmenovaným poměrem definovan.

Plati tedy:

$$\sigma = \frac{U_{max}}{U_{min}} \quad (8).$$

Činitel stojatých vln je vždy reálné číslo a vždy větší než jedna. Vyjádříme-li jej pomocí postupné a odražené vlny, pak dostáváme

$$\sigma = \frac{U_p + U_o}{U_p - U_o} = \frac{1 + \frac{U_o}{U_p}}{1 - \frac{U_o}{U_p}} \quad (9),$$

$$\sigma = \frac{1 + \varrho}{1 - \varrho} \quad (10),$$

kde U_p je napětí postupné vlny,
 U_o napětí odražené vlny,
 ϱ koeficient odrazu ϱ .

Koeficient odrazu ϱ se někdy používá místo σ , zvláště při teoretických úvahách. Koeficient odrazu určíme z výrazu (10).

$$\varrho = \frac{\sigma - 1}{\sigma + 1} \quad (11).$$

V německy mluvících zemích se pod názvem koeficient odrazu označený r rozumí údaj

$$r = \varrho \cdot 100 \% \quad (12).$$

Pro velmi malé hodnoty koeficientu odrazu, které se např. vyskytují u televizních vysílačů antén, platí s dostatečnou přesností

$$r = \frac{(\sigma - 1)}{2} \cdot 100 \% \quad (13)$$

asi do $\sigma = 1,1$.

Menší část zemí, hlavně SSSR, používá místo o činitel označený $K \Delta B$ – koeficient běguče volny, který je určen jednoduchým výrazem

$$K \Delta B = \frac{1}{\sigma} \quad (14).$$

Pro určity druh anténní jednotky nebo celé soustavy a definované kmitočtové pásmo je vždy normou, nebo technickými podmínkami stanovena hodnota maximálně přípustné velikosti činitele stojatých vln na napájecí. Hodnoty, které uvádíme v tab. 2, vycházejí z druhu provozu a přenášeného výkonu. Značné překročení definovaných hodnot může způsobit řadu technických potíží. O těchto problémech se zmínime podrobněji dale. Proto je nutno u každé navrhované antény kontrolovat impedanční poměry v zadané kmitočtové oblasti.

Tab. 2.

Druh provozu	Přípustná maximální hodnota činitele stojatých vln
anténní vysílač systém pro KV (větší výkony)	2
anténní vysílač systém pro KV (menší výkony)	3
anténní přijímací systém	5
televizní anténní vysílač systém	1,05
televizní anténní přijímací systém	1,4 v TV kanálu 1,8 v TV pásmu
VKV anténní vysílač systém	1,3

Vhodnou a velice názornou metodou návrhu impedančních poměrů u antén je grafický postup a konstrukce buď pravoúhlého impedančního diagramu nebo častěji polárního Smithova diagramu. Jelikož užití obou druhů impedančních diagramů, zvláště pak pravoúhlého, není zcela běžné, považuji za účelné se o nich podrobněji zmínit.

6. Impedanční diagram

V krátkosti se zmínime o vlastnostech, které mají úseky vedení s definovanou charakteristikou impedancí Z_0 a délku L a jak jich lze použít jako zapojovacích převodových článků. Užití impedančních diagramů přináší značný užitek, neboť umožňuje rychlejší práci, ale také vyjadřuje všechny problémy, týkající se vedení, mnohem záorněji, než je patrné z matematického výkladu.

(Pokračování)

Literatura

- [1] Votava, P.: Nové směry v krátkovlnném sdělování: Sdělovací technika, č. 2/1975.
- [2] Grečner, J.: Širokopásmové antény. Amatérské radio č. 11/1957, str. 112 až 118.
- [3] Kachlický, L.: Vertikální antény na čtyři pásmá. Amatérské radio č. 5/1956, str. 151 až 152.
- [4] Svislé vícepásmové antény. Amatérské radio č. 3/1956, str. 85 až 86.

RADIOAMATÉR SKY SPORT



LZ DX contest

pořádá bulharský radio klub vždy první neděli v září na pásmech 3,5 až 28 MHz provozem CW a SSB. Kód A. Kategorie J. K. Bodování za stanice vlastní země 0, stanice na vlastní kontinent 1 bod, jiný kontinent 3 body, stanice LZ - 5 bodů. Násobiče jsou země R 150 S. V tomto závodě seypočítají dílčí výsledky za jednotlivá pásmá, které se pro konečný výsledek sečtou. Samostatně bude vždy vyhodnocena i kategorie P, při záchycení jednoho kódu a obou značek stanic si posluchač počítají 1 bod, při záchycení obou předávaných kódů 3 body. Součet dává konečný výsledek. Závod začíná v 00.00 a končí ve 12.00 GMT.

SAC contest

je pořádán ve dvou samostatně hodnocených částech - FONE a CW. Začátek vždy v sobotu v 15.00 GMT a konec v neděli v 18.00 GMT, a to část CW třetí sobotu a neděli v září, část FONE vždy čtvrtou sobotu a neděli v září. Výzva do závodu CQ SAC. Pásma 3,5 až 28 MHz. Kód A, navazuji se spojení pouze se stanicemi LA, JV, JX, OH, OH0, OX, OY, OZ, SM/SK/SL. Kategorie J, K, více op., více vysílačů. Bodování: jeden bod za každé spojení, násobiče jsou jednotlivá území shora uvedená a to na každém pásmu zvlášť.

VK-ZL contest

Pořádá se ve dvou částech, CW a fone, od soboty 10.00 GMT do neděle 10.00 GMT. Část fone vždy první říjnový víkend, část CW druhý říjnový víkend. Navazuji se spojení pouze se stanicemi v Oceánií. Spojení se stanicemi VK nebo ZL se hodnotí dvěma body, každé spojení s jinou zemí Oceánie jedním bodem. Násobiče jsou jednotlivé oblasti VK a ZL (VK3, VK4, ZL3 atd.), počítají se na každém pásmu zvlášť. Vyměnuje se kód A. Samostatně je hodnocena kategorie P, bodování stejně, ale odpisovávají se pouze kódy předávané stanicemi v Oceánií.

WADM contest

pořádá se každoročně třetí sobotu a neděli v říjnu, se začátkem v sobotu v 15.00 GMT a koncem v neděli rovněž v 15.00 GMT. Závodí se ve všech pásmech 3,5 až 28 MHz. Výzva CQ DM. Navazuji se spojení výhradně se stanicemi DM. Předává se kód A, DM stanice předávají RST a označení okresu dvěma číslicemi. Spojení se stanicí DM se hodnotí třemi body, za spojení s chybou jeden bod. Násobičemi jsou jednotlivé distrikty DM (poslední písmeno ve značce označuje distrikt); zvláštní stanice DM7, DM8 a DM0 můžeme použít za chybějící násobič. Násobiče se počítají v každém pásmu zvlášť. Kategorie: J, K, P. Klubové stanice nesmějí mít více než tři operátory!

CQ WW DX contest

bývá označován za neoficiální mistrovství světa v práci na KV. Část fone je vždy poslední sobotu a neděli v říjnu od 00.00 do 24.00 GMT; část CW poslední sobotu a neděli v listopadu, ve stejnou dobu. Závodí se ve všech pásmech 1,8 až 28 MHz. Kategorie: J/J, J/M, K, více operátorů - více vysílačů. Vyměnuje se kód složený z RS nebo RST a čísla zóny (ČSSR je v zóně 15). Bodování - za spojení se stanicemi jiných kontinentů 3 body, se stanicemi

vlastního kontinentu 1 bod, spojení s vlastní zemí se bodově nehodnotí. Ize je použit pouze pro získání násobiče. Násobiče jsou a) země podle DXCC a WAE, b) jednotlivé zóny a to vždy v každém pásmu zvlášť. Konečný výsledek získáme součtem bodů za spojení a jeho výnásobením celkovým počtem násobič ze všech pásem. K získání diplomu v kategorii „jeden operátor“ musí stanice vysílat minimálně po dobu 12 hodin, v kategorii „více operátorů“ nejméně 24 hodin.

TELEGRAFIE

Rubriku připravuje odbor telegrafie ÚRRK, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4

QRQ TEST

závod v příjmu telegrafických textů



Termín: každé druhé pondělí v měsíci.

Cas: 20.00 až 21.00 SEC.

Kmitočet: 1857 ± 3 kHz.

Pořádá: odbor telegrafie ÚRRK z pověření ÚRRK.

Volací znak: OK 5 TLG.

Pravidla: jsou shodná s *Pravidly pro místní a okresní příbory v telegrafii*, která byla v plném znění zveřejněna v minulém čísle AR (AR8/76). Soutěž se pouze v disciplíně **příjem na rychlosť** - vysílaná tempa odpovídají rychlostem 30 až 100 znaků za minutu. Průběh závodu je dán přesné ustavověními 6-2, 6-3 a 6-4 Pravidel. Přijaté texty se přepisují velkým tiskacím písmem na čtverečkový papír (nikoli do formulářů, jak je uvedeno v odstavci 6-5).

Hodnocení: je určeno odstavci 9-1, 9-2, 9-5 a 9-9 Pravidel.

Výkonnostní třída: III. VT v telegrafii získá závodník, který v závodě dosáhne alespoň 250 bodů. III. VT mládeže získá závodník do 15 let, který dosáhne v závodě alespoň 150 bodů.

Odeslání textů: přepsané texty (4 ks) spolu s čestným prohlášením, doplněným jménem, značkou (číslem), adresou, PSČ a datem narození musí být odeslány následující den po závodě na adresu hlavního rozhodčího závodu.

Hlavní rozhodčí: Adolf Novák, OK1AO, Slezská 107, 130 00 Praha 3.

Výsledky: budou vyhlášeny stanicí OK5TLG před zahájením dalšího závodu telegrafický na uvedeném kmitočtu. Budou zveřejňovány v Radioamatérském zpravodaji a souhrnně občas v rubrice Telegrafie AR.

Pravidla závodu QRQ TEST schválila ÚRRK dne 30. 6. 1976 a první závod se uskuteční v ponděli 11. října 1976.



Rubriku vede Joko Straka, OK3UL, post box 44, 901 01 Malacky

Expedice

Stredobodom zájmu DX-manov bola tentoraz mnohoslužebná ohlasovaná japonská expedícia na ostrov Okino Tori Shima, ktorý vraj ARRL uzna za novú zem DXCC, akonáhle bude z ostrova činná amatérská stanica. Japonskí amatéri podnikli túto DX-pediciu k priležitosti 50. výročia založenia ich organizácie JARL a pracovali z ostrova Okino Tori Shima so špeciálnym prefixom 7J1RL od 30. mája do

2. júna. Expedícia sa uskutočnila za veľmi ťažkých podmienok a prve nebezpečie ich zastihlo už počas plavby na ostrov. Desiatí účastníci DX-pedicie vyplávali z Tokya presne podľa plánu 22. mája, ale cestou ich zastihol ničivý tajfun, ktorý sa prehnal v tejto oblasti dňa 24. mája. Zprávy v dennej Ilaci uvádzali, že najviac bol postihnutý ostrov Guam, KG6, ktorý bol takmer z 80 % zničený. Japonská expedícia sa v tom čase nachádzala so svojou jachtou poblíž sústrovia Ogasawara, JD1, a našla útočisko v prístave Futami na ostrove Chichi Jima. Napriek tomu japonskí amatéri pokračovali v ceste na ostrov Okino Tori Shima, kde šťastivo pristali s menším oneskorením dňa 29. mája. Škoda, že aj podmienky šírenia veľmi nepriaznivo ovplyvnili priebeh tejto vzácnnej DX-pedicie. Prvé dva dni pracovala stanica 7J1RL telegraficky, avšak DX podmienky úplne zlyhali a ich CW signály boli v Európe na hranici čitateľnosti a pri častých únikoch až nečitateľné. Iba malo európskych stanic pracovalo s nimi telegraficky a ešte šťastie. Že sa pásmo 14 MHz predsa len otvorilo vo smere na JA počas ďalších dvoch dní, kedy stanica 7J1RL pracovala výhradne SSB. V podvečerných hodinách dosahovali ich signály silu S9 na kmitočte 14 195 kHz, kde úspešne obstáli aj viaceré stanice OK. QSL listky zasielajte jedine na JARL QSL bureau. Musíme sa ešte zmieniť o istej kuriozite, čo sa týka samotného QTH Okino Tori Shima - predtým Parece Vela Island. Prvé zprávy z JA uvádzajú, že tento skalný útes je za morského prílivu celý žaliatý vodou, okrem nepatrnej vyvýšeniny, na ktorej sa nachádzajú zbytky bývalej meteorologickej stanice amerického námorníctva. Odtauto pracoval známý světožrůzník Don Miller, W9WNW, v júni 1963 pod značkou KG6ID. Avšak ďalšie zprávy z JA znali nasledovne: za morského prílivu je celý útes pod vodou a preto japonská expedícia dopravila šebou špeciálne zhotovenú železnú konštrukciu, ktorú upevnili na útes tak, aby malí „suché“ stanovište aj za prílivu! Chtiac-nechtiac sa tu vynára priam „hamletovská“ otázka: Je to zem či nie je to zem?

O ďalšiu raritu v éteri sa opäť postaral Erik, SM0AGD, ktorý zorganzoval úspešnú DX-pediciu na Serrana Bank a Bajo Nuevo, za účelnej pomoci amatérov z ostrova San Andres. Už koncom mája sa ozval Erik od svojho priateľa Frisca, HK0BKX, ktorý mal na starosť najmä dopravu na tieto dva neobývané útesy. DX-pedicia vyplávala z ostrova San Andres dňa 31. mája a už nasledujúci deň o 19.00 SEC začali pracovať zo Serrana Bank pod značkou HK0AA/S. Odtade boli činní iba počas jednej noci a ihneď pokračovali na Bajo Nuevo, čo bol ohľásený cieľ tejto DX-pedicie. Použivali značku HK0AA a pracovali od 3. do 7. júna CW/SSB vo všetkých pásmach. V Európe boli vyborne počúť najmä v pásmach 7 a 14 MHz a pracovalo s nimi i mnoho OK. QSL listky pre HK0AA/S a HK0AA zasielajte na SM3CX: Joergen Svensson, Hemsevägen 11, S-860 21 Sundsbruk, Sweden

Operátor Wayne, W9MR, podnikol DX-pediciu na ostrov Saint Martin, FS7, odkaľ pracoval pod značkou FG0GD/FS7. Wayne bol činný telegraficky na kmitočtoch 7020 a 14 022 kHz a QSL listky ziahal na svoju terajšiu značku W9MR. Je to bývalý W9IGW, ktorého istotne poznáte z jeho minulých expedícii do zemí v Karibskom mori. Adresa: Wayne Warden Jr., Rte 12, Bloomington, IN 47401, USA.

Z holandskej časti ostrova Saint Maarten pracoval operátor Tony pod značkou PJ8AS; QSL posielajte cez WOIPU. Adresa: A. E. Lynch, 923 11th Avenue S., Hopkins, MN 55343, USA.

Z ostrova Ustica pracovala stanica IE9CBM výhradne SSB vo všetkých pásmach od 27. do 5. júna. Operátor Bert a jeho manželka Mary urobili 3200 spojení so 100 zemiami včetne HK0AA, VR3AK a 7J1RL. QSL zašlite na adresu: I2YDX, P. O. Box 4, I-21100, Varese, Italy.

Záverom recenzie expedičnej činnosti ešte pár slov o osude dvoch úspešných DX-pedicií, ktoré nás zamestnávali takmer pol roka. Manželia Colvinovi predbežne ukončili expediciu Yasme v Pacifiku svojou jednomesačnou činnosťou z Nových Hebrid ako YJBKG a vrátili sa domov do USA vybaviť si neodkladné súkromné záležitosti. Liroy, W6KG, prislúbil pokračovať v DX-pedicii Yasme po niekoľkých týždňoch a ako vždy, ani teraz neprezradil smer ich budúcej trasy. Taktiež operátor Bill, WB7ABK, sa vrátil domov do Oregonu, lebo počas pobytu v Nepale ochorel virúsovou nákažou. Aj on hovoril, že zákratko podnikne ďalšiu DX-pediciu. Dúfam, že do času uverejnia DX rubriky v septembrovom AR sa už istotne priblížil aspoň jeden z nich z niektoréj vzácnnej zeme.

Telegramy

- Počas závodu Svetu mier pracovali stanice 4J9B a 4J9DX z Čeljabinska (obl. 165). QSL cez UK9AAN a UK9ABA. ● Operátor Doug, WB4KSE je činný ako VR3AH a zotrvačná jedna rok. Pre európske stanice býva na 14 205 kHz okolo 09.00 SEČ. QSL cez K2BT.
- V Japonsku boli vydané koncesie s novými prefixami JJ1. ● Frant, DL7FT, sa chce opäť pokúsiť obdržať povolenie vysielat z Iriku, niekedy v októbri-novembri. ● Z British Phoenix Isl. pracuje SSB stanica ZL3FM/VR1 a operátor Rod žiada QSL na jeho domácu značku ZL3FM. ● Stanica 5W1AB, Západná Samoa, býva na 14 005 kHz CW okolo 09.30 SEČ. QSL cez W6DAB. ● DX-pedícia na St. Peter a St. Paul Rocks pod značkami PY0RA a PY0SA je odložená asi na november-december. ● Na ostrovoch Galapagos je činná stanica HC8GI na SSB a operátor Bud žiada QSL na W3HNK. ● Vzácný VR8A končí činnosť z Tuvalu a operátor John sa vracia domov na Nový Zéland v októbri. ● ITU pridělila volacie značky D7A-D9Z pre Korejskú republiku.

Malacky 25. 6. 1976



Přebor ČSR v MVT

V sobotu 12. června se uskutečnil v Prachově u Jičína Přebor ČSR v Moderném všeobecném telegrafistickém turnaji. Byl uspořádán v rámci setkání východočeských radioamatérů, ktorých se sešlo viac než sto v hotelu Skalní město. Vzhledem k tomu, že jde o navštěvovanou turistickou oblast, došlo k některým nepříjemnostem v orientačním závodě, kdy si turisté odnášeli lampionky, vyznačující kontrolní stanoviště, jako „upomínku“ na výlet. Podle vyjádření rozhodčích měl přebor velmi dobrou úroveň zvláště v křičkování mladých závodníků. V kategoriích mladých závodníků B a C se stále projevuje výrazná převaha chlapců z bučovické „líně“. Přeboru se mimo soutěž zúčastnili v kategoriích B a C slovenští závodníci, členové reprezentačního družstva v MVT, a dosahli výrazně lepších výsledků než závodníci z ČSR.

Stručné výsledky

Kategorie A

- | | |
|------------------------|-----------|
| 1. P. Havelíš, Kunštát | 361 bod. |
| 2. J. Žika, Ledeč n/S. | 307 bodů. |
| 3. M. Skála, Nýrov | 299 bodů. |



Obr. 1. D. Skálová při jedné z disciplín MVT, střelbě ze vzduchovky



Obr. 2. Trvalý zájem o průběžné výsledky je projevován v pásmu osmdesáti metrů na jaře r. 1977.

Kategorie B

- | | |
|------------------------|-----------|
| 1. J. Loučka, Brno | 300 bodů, |
| 2. M. Dvořák, Bučovice | 288 bodů, |
| 3. J. Lokaj, Bučovice | 278 bodů. |

Kategorie C

- | | |
|------------------------|-----------|
| 1. S. Drbal, Bučovice | 331 bod. |
| 2. P. Prokop, Bučovice | 306 bodů, |
| 3. R. Helán, Bučovice | 290 bodů. |

Kategorie D

- | | |
|----------------------------|-----------|
| 1. J. Vilčeková, Pardubice | 350 bodů, |
| 2. D. Skálová, Nýrov | 223 body, |
| 3. Z. Skálová, Nýrov | 319 bodů. |

Mimo soutěž:

Kategorie B

- | | |
|--------------------|-----------|
| P. Grega, Prakovce | 384 body, |
| J. Želiska | 340 bodů, |
| V. Mihálík | 319 bodů. |

Kategorie C

- | | |
|-----------------------|-----------|
| J. Kopecký, Topolčany | 389 bodů, |
| G. Komorová, Prakovce | 345 bodů. |

Hlavním rozhodčím soutěže byl ZMS T. Mikeska, OK2BNF.



Rubriku vede A. Glanc, OK1GW, Purkyňova 13, 411 17 Libochovice

Redakční rada Amatérského radia s rubrikou amatérské televize – SSTV vypisuje

„Soutěž o nejlepší program SSTV“

Při úvahách uspořádat tuto soutěž se vychází z toho, že mezi našimi radioamatéry je celá řada jednotlivců i kolektivů, kteří si postavili vlastní snímaci zařízení SSTV. Sledováním provozu těchto stanic na amatérských pásmech se často setkáváme s výtvarným i programovým pojetím vysoké úrovni. Spolu s dobrým zvládnutím technické stránky věci zde vznikají „dila“, jejichž hodnota je svým charakterem trvalá. Tento aspekt nelze podcenovat zvláště proto, že současnou techniku SSTV, tak jak se právě provozuje, lze přirovat k ére němého filmu. Díky rychlému rozvoji techniky SSTV můžeme již dnes vidět nové perspektivity, avšak retrospektivní pohled na naši práci za několik let bude vždy atraktivní.

Podmínky soutěže

Soutěže se mohou zúčastnit všichni příznivci SSTV, tedy i radioamatéři, kteří nemají povolení k vysílání.

Námitk: z radioamatérského prostředí, příp. jiná tematika podle vlastní volby, veselé příběhy s vloženými titulky apod.

Trvání programu: max. 4 minuty.

Nahrávka: magnetofonová (evropská norma SSTV).

Rychlosť: kterákoli za standardních rychlosťí. Možno použít čívkové i kazetové magnetofony.

Lhůta k zaslání soutěžních nahrávek: do 10. 1. 1977.

Adresa: Redakce čas. Amatérského rádia, Jungmannova 24, 113 66 Praha 1.

Soutěž vyhodnotí redakční rada časopisu AR. Výsledky budou publikovány v rubrice SSTV a vysílány stanicemi OK1CRA a OK3KAB. Vítězné nahrávky budou vysílány v připravovaném

„SSTV festivalu“ v pásmu osmdesáti metrů na jaře r. 1977.

Ceny: vítěz soutěže o nejlepší program SSTV obdrží 2 poháry (1 putovní a 1 za první místo v soutěži).

Soutěžci, kteří se umístí na 2. a 3. místě, obdrží rovněž poháry.

Všichni další, kteří zašlou příspěvek do soutěže, budou odměněni cenami za účast.

Další podrobnosti soutěže se můžete dozvědět v nedělních kroužcích SSTV. Vaši účastí v soutěži přispějete k propagaci SSTV.

přečteme si

Frank, H.; Šnejdar, V.: PRINCIPY A VLASTNOSTI POLOVODIČOVÝCH SOUČÁSTEK. SNTL: Praha 1976. Teoretická knižnice Inženýra. 408 stran, 363 obr., 29 tabulek. Cena váz. Kčs 57,-.

Po počátečním bouřlivém rozvoji v oblasti fyziky polovodičů, kdy se původní teoretické úvahy upřesňovaly, popř. měnily na základě experimentálních výsledků, získaných s prvními pokusnými vzorky polovodičových součástek, bylo množství poznatků utříděno a bylo možno uceleně shrnout dosavadní znalostí z teorie i aplikace polovodičů a odhadnout další směr vývoje v tomto oboru.

V knize známých čs. odborníků je podán přehled současného stavu vědy a techniky v oboru polovodičů, pokud jde o nejtypičtější fyzikální zákonitosti, technologie a součástky.

První polovina knihy je věnována fyzikálním vlastnostem a jevům polovodičových materiálů. Úvodní kapitola podává přehled zákonů fyziky polovodičů, druhá obsahuje výklad transportních jevů v polovodičích, třetí je věnována jejich fotoelektrickým vlastnostem. Ve čtvrté kapitole jsou shrnutы poznatky o galvanometrických, termomagnetických a tepelných jevech v polovodičích. Na rozdíl od předešlých kapitol se autor v patře kapitole již zabývá vlastnostmi nehomogenních polovodičových materiálů, tj. přechodů; při výkladu se vychází z přechodu p-n. Šestá kapitola je věnována vlastnostem kontaktu mezi kovem a polovodičem. Část knihy o polovodičových materiálech uzavírá kapitola o povrchových vlastnostech materiálů.

Druhá část knihy, pojednávající o konstrukci a činnosti polovodičových součástek, je uvedena kapitolou o základní technologii přípravy materiálů a součástek. V deváté kapitole se již podrobně probírájí jednotlivé druhy polovodičových součástek bez aktivního přechodu p-n (termistor, fotoelektrické odpory atd.). Další tři kapitoly jsou věnovány součástkám s jedním přechodem p-n, se dvěma a s více přechody. Ve třinácté kapitole jsou popsány tranzistory řízené polem s přechodovým hradlem, ve čtrnácté součástky, jejichž činnost je založena na jevech na rozhraní polovodiče s jinou látkou, v patnácté přechází autori od diskrétních součástek k použití polovodičových součástek v monolitických a hybridních integrovaných obvodech. Závěrečná sedmnáctá kapitola je věnována úvahám o předpokládaném budoucím vývoji polovodičových součástek.

Text knihy je doplněn seznamem použitých symbolů a zkratek, rejstříkem a seznamem doporučené literatury u každé kapitoly. Vzhledem k neustálenému názvosloví a pro usnadnění studia zahraniční literatury bylo pravděpodobně vhodné uvést v knize např. formou porovnávací tabulky přehled názvů a zkratek, používaných ve světové technické literatuře z tohoto oboru.

I když zvláště v první části knihy se při výkladu předpokládají u čtenářů značné teoretické znalosti z matematiky i fyziky, může z knihy čerpát mnoho užitečných poznatků i techniků bez ukončeného vysokoškolského vzdělání; je to umožněno srozumitelným a logickým výkladem autorů, kteří mají bohaté pedagogické zkušenosti. Podle údajů v tiráži je kniha určena technikům a zájemcům, kteří se zabývají vývojem, výrobou a použitím polovodičových součástek, studentům odborných škol, inženýrům a vědeckým pracovníkům.

Na závěr můžeme poznamenat, že vydání této knihy velmi dobré odborné i jazykové úrovni může být ve všech stránkách uvit; lze ji v současné době pokládat za nejlepší podklad pro studium v oboru polovodičů.

Ba-

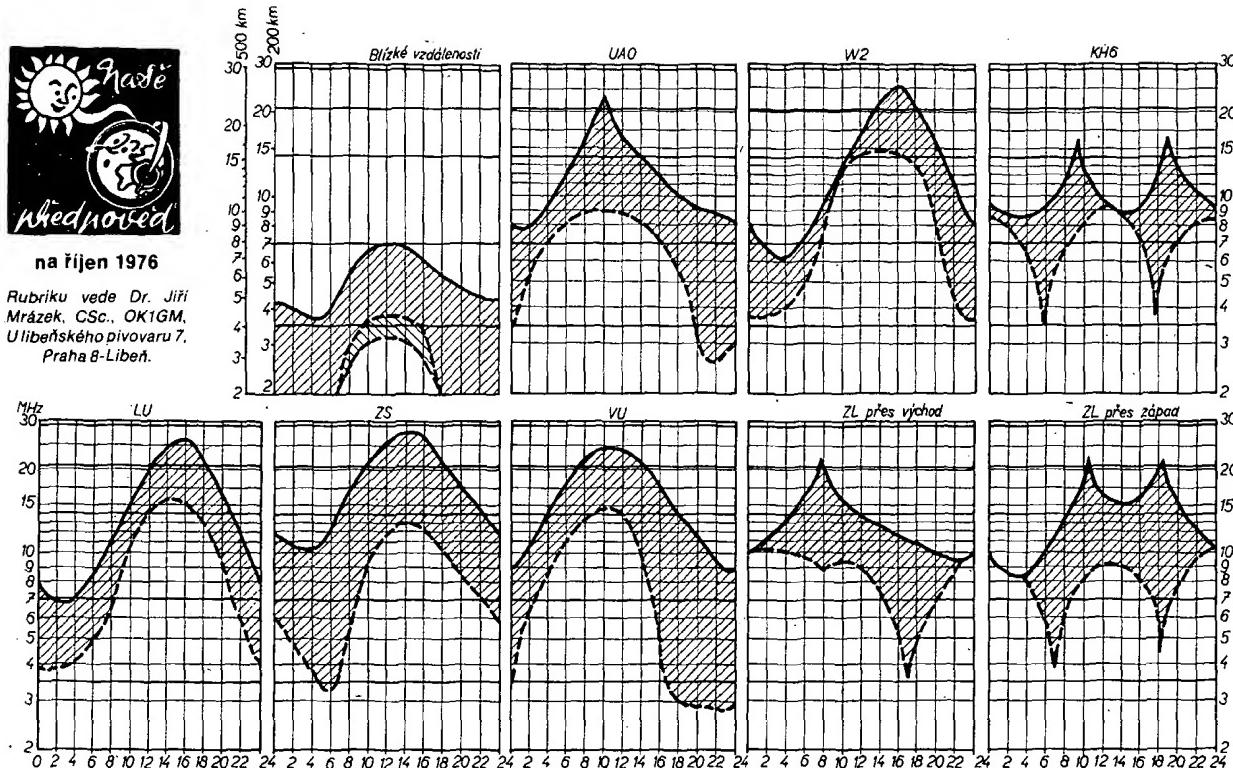
Dodek P.; Trajler, J.: POLOVODIČOVÉ USMERŇOVACÍ A STABILIZÁTOŘY NAPÁTIA. ALFA: Bratislava 1976. Druhé, doplněné vydání. 432 stran, 323 obr., 26 tabulek. Cena váz. Kčs 37,50.

Napájecí zdroje patří mezi zařízení, s nimiž se v praxi zabývá každý elektronik, ať už je specializován na jakýkoli úzký obor tohoto technického odvětví. Zdroje stejnospěrného elektrického napětí



na říjen 1976

Rubriku vede Dr. Jiří Mrázek, CSc., OK1GM, Uliběnského pivovaru 7, Praha 8-Libeň.



Konečně lze pozorovat stále více známek opravujících k doméně, že minimum sluneční aktivity konečně zvolna končí; bylo tentokrát dosti ploché a trvalo nepřijemně dlouho. I když stále ještě nebude Slunce v ionosféře konat zázraky, pomůže roční doba: právě v říjnu lze každoročně pozorovat relativně nejvyšší hodnoty většiny maximálních použitelných kmitočtů, což v radioamatérské praxi znamená, že se ke slovu dostávají i pásmá 21 a 28 MHz, a to hlavně v odpoledních a časných podvečerních hodinách, kdy bývají otevřena do oblasti s rozsáhlějším radioamatérským provozem. V dopoledních hodinách je situace v obou

těchto pásmech obvykle znatelně horší, za což však nemohou podmínky, nýbrž spíše okolnost, že jsou otevřeny směry do oblasti, ve kterých mnoho stanic nevysílá. Proto vždy stoji za to zkoušet šeststí pravděpodobnost, „exotických“ překvapení.

Na druhé straně nesmíme čekat, že desetimetrové pásmo bude otevřeno denně. Nejlepší podmínky na něm budou při nepatrné geomagnetické aktivitě, případně v začínající fázi vyvíjející se ionosférické bouře. Pravděpodobnost těchto průluk se zvětšuje, neboť se na Slunci začínají tvorit aktívni oblasti, patřící novému slunečnímu cyklu.

Úměrně s rostoucí délkou noci ovšem musíme počítat s tím, že vyšší krátkovlnná pásmá se navečer rychle uzavřou a že v noci nemusí být ani dvacetimetrové pásmo otevřené. O to lepší však mohou být podmínky na čtyřiceti metrech a také noční osmdesátka se dočká dobrých DX podmínek, bude-li většina cest mezi korespondujícimi stanicemi Sluncem neosvětlena. Ve druhé polovině měsíce se výrazně zlepší i obdobně možnosti v pásmu stošedesátimetrovém. Souhrnně lze očekávat ve všech pásmech relativně nejlepší DX podmínky v celém roce 1976.

a proudu se mimoto používají pro celou řadu přístrojů v dalších oborech techniky. Proto lze předpokládat, že kniha o usměrňovačích a stabilizátorech naleze mezi techniky mnoho zájemců. Svědčí o tom i fakt, že publikace se dočkala druhého vydání po šesti letech.

V krátkém úvodu se čtenáři seznamují s počátky historie objevu a využití vlastností polovodičů. Obsah publikace je rozdělen na dvě hlavní části. V první z nich (kap. 2) se nejprve popisují fyzikální jevy v polovodičích, teorie styku kov – polovodič, vlastnosti přechodu p-n a činnost polovodičových součástek (diód, Zenerových diod, tyristorů); jsou uvedena různá zapojení usměrňovačů a vyluzovacích filtrů, teorie i postup návrhu transformátorů pro usměrňovače; v závěru se popisuje chlazení polovodičových součástek. Druhá část knihy (kap. 3 a 4) je věnována stabilizátorům napětí, a to jak s diskrétními součástkami, tak s integrovanými obvodami. Tato část je rozšířena oproti prvnímu vydání: popisují se stabilizátory napětí s IOMAA501 až 504 a s MAA723. V závěru jsou uvedeny konkrétní příklady zapojení různých stabilizátorů. Text knihy je doplněn kromě mnoha obrázků a tabulek také seznámením s dalšími informacemi a literaturou a rejstříkem.

Knihu je zpracována takovou formou, aby byla přístupná široké technické veřejnosti (pri výkladu se předpokládají znalosti matematiky a fyziky v rozsahu učiva průmyslových škol). Dobře poslouží čtenářům jak k seznámení s problémy polovodičových usměrňovačů a stabilizátorů a s používanými součástkami, tak i jako příručka, poskytující vodítko při návrhu příslušných obvodů a zařízení pro nejrůznější použití.

Knihu je určena vývojovým pracovníkům, konstruktérům a studentům, popř. všem, kdo se zabývají polovodičovou technikou; tedy i amatérům, kterým ji můžeme s dobrým svědomím doporučit.

Ba



Radio, televize, elektronika (BLR), č. 4/1976

Anténa pro 22. až 27. kanál – Zhášení zpětných běhů rádkového vychylování v TVP Elektronika VL-100 – Jakostní ní reproducční souprava „Studio“ – MF zesilovač pro AM a FM s integrovaným obvodem 1USO3 – Tranzistorový nf generátor RC – Tranzistorový zesilovač stupně s velkou vstupní impedancí – Několik použití integrovaného obvodu SM201 – Moderní elektronika nf zesilovačů – Elektronická huť – Zdroj regulovatelného napětí – Časové spínače s tranzistory FET – Impulsové obvody s tranzistory typu MOS – Jednoduchý detektor infračerveného záření – Transceiver pro pásmá 3,5 a 14 MHz (2) – Magnetofonové kazety nové konstrukce – Použití pouzder výkonových diod k chlazení tranzistorů – Kazetový stereofonní magnetofon KOM – TVP Sofia 21 – Přenosný TVP Sofia 31.

Radioamatér i krátkofalowěc (PLR), č. 5/1976

Rozhlasové vysílání na dlouhých a středních vlnách – Reproduktoričové soustavy (3) – Dálkové ovládání TVP Libra 201 a Saturn 201 – Elektroakustické a televizní zařízení na varšavském hlavním nádraží – Generátor stereofonního signálu – Úprava přijímače Dana – Náhrada TAA611B integrovaným obvodem UL1490N polské výroby – Rozhlasový přijímač Dorota typ MOT-744 – Připojení stereofonního doplňku PS-742 k přijímači Jowita – Elektronické

ké zajištění auta proti krádeži – Akustická signalizace činnosti směrových světel – Korekční obvody pro gramofony – Novinky pro modeláře.

Funkamatér (NDR), č. 5/1976

Lipský jarní veletrh 1976 ukázal úroveň průmyslu NDR – Obvody pro elektronickou kytaru – Anténní zesilovač pro pásmo UHF – Oddělovač zesilovač pro obrazový signál v elektronkových TVP – Tristupňový indikátor úrovně hudebního signálu – Aktivní pásmová zádrž 5 kHz s dvojitým článekem T – Elektronický přepínač napájecích zdrojů – Obvod pro regulaci v dlouhých časových intervalech – Sifový zdroj s elektronickou stabilizací napětí a proudu – Jednoduchý měřicí muštek RLC – Polovodičové součástky z výrobky NDR 1976 (2) – Zajímavý časový spínač – Dálkové radiové spojení – Jednoduchý konvertor pro příjem RTTY – Minitransceiver podle UQ2FK – Tranzistorový transceiver Atlas 180 pro KV – Přepínání antén pro KV – Elektronický generátor ptačích hlasů – Kapesní audion s tranzistorem FET – Rubriky.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 7/1976

Systematická činnost na poli spolehlivosti pomocí vnitropodnikové a mimopodnikové kvalifikace – Pravděpodobnost poruch u různých uspořádání spínačů – Spolehlivost nechráněných kontaktů – Obvody s fázovou smyčkou – Dva napěťové řízené generátory impulsů pro obvody s fázovou smyčkou – Informace o polovodičích (110) – Pro servis – Zajímavosti z Brna 1975 – Zkušenosti s cestovním přijímačem Chasar 402 – Synchronizace sekvenčních multiplexních systémů – Možnosti využití kmitočtu 12 GHz pro terestrické spojové prostředky – Zapomeně nohy, záchranci života? – Žádný aprílový žert.

KALENDÁŘ SOUTĚŽÍ a ZÁVODŮ

V říjnu



se konají tyto soutěže a závody

Datum	Čas GMT	Závod
2. a 3. 10.	16,00 – 16,00	Den UHF rekordů
2. a 3. 10.	10,00 – 10,00	VK ZL Contest, část fone +)
4. 10.	19,00 – 20,00	TEST 160
9. 10.		Hanácký pohár – KV soutěž na počest 25. výročí vzniku Svazarmu
9. a 10. 10.	10,00 – 10,00	VK ZL Contest, část CW +)
11. 10.	19,00 – 20,00	QRQ TEST, závod v příjmu telegrafních textů
15. 10.	19,00 – 20,00	TEST 160
16. a 17. 10.	15,00 – 15,00	WADM Contest, část CW +)
17. 10.	08,00 – 11,00	Provozní aktiv VKV, 10. kolo
30. a 31. 10.	00,00 – 24,00	CQ WW DX Contest, část fone

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 8/1976

Nutnost sjednocení standardizace systémů pro získávání dat – Reklamace a spolehlivost elektrických měřicích přístrojů – Integrovaný obvod U111D, dělič 10⁷ – Magnetofonové pásky z VEB Filmfabrik Wolfen – Zkušenosti s magnetofonem Jupiter Stereo. – Přesné stanovení některých parametrů gramofonového záznamu – Měřicí přístroje (40), číslicový měřicí stejnosměrných napětí a proudů G-1209.500, G-1209.010 (1) – Pro servis – Experimentální pulty pro základní obvody schopné akumulace – Převodník napětí/čas s malým driftem pro číslicové rozváděčové měřicí přístroje – Teplotně stabilní zdroje konstantního proudu a konstantního napětí – Ultrazvuková technologie.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 9/1976

Přenos normálního kmitočtu stabilizovanými synchronizačními impulsy televize NDR – Standardní spojovací zařízení pro elektronickou měřicí techniku – Tristabilní obvody s hradly série D 10 – Zkušenosti s Combivision 310 – Měřicí přístroje (41), číslicový měřicí stejnosměrných proudů G-1209.500, G-1209.010 (2) – Televizor Combivision 310 – Pro servis – Budič s proměnným kmitočtem – Digitální hodiny se součástkami MOS – Vzájemné vztahy mezi obory „spolehlivost součástek“ a „vlivy prostředí“.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 10/1976

Matematika a inženýrské vědy – Vlastnosti nových číslicových integrovaných obvodů – Informace o elektronikách (25) – Hi-Fi řídicí jednotka RK 7 sensit – Integrované obvody pro kamery – Napětím řízený monostabilní multivibrátor s velkým vstupním odporem – Reakce jednoduchých kmitavých obvodů na rychlé změny kmitočtu.

Funktechnik (NSR), č. 9/1976

Integrované obvody pro rozkladové části TVP. – Nové součástky – Ferity v napájecích obvodech elektronických přístrojů – Vstupní jednotky VKV

dánské výroby – Přesná měření dvoupólů a čtyřpólů (2) – Nové měřicí přístroje – Test: automobilové přijímače vyšší jakostní třídy – Hospodářský slovníček – Hlavný pohled.

Funktechnik (NSR), č. 10/1976

Zapojení pro automatické potlačení rušení příjmu v automobilech – Integrovaný obrazový a mříž zesilovač TDA440 – Zapojení stupně pro horizontální vychylování s novým konkavným tranzistorem BU226. – Napájecí zdroje s regulací napětí – Měřicí úrovňy na signálu s novým typem indikátoru – Digitální řízení zesílení – Nové měřicí přístroje – Pojištění, kryjící náklady na opravy elektronických přístrojů pro domácnost – Kvadrofonie nebo stereofonie s umělou hlavou? – Novinky v součástkách – Činitelé, ovlivňující prodej výrobků.

Rádiotechnika (MLR), č. 6/1976

Integrovaná elektronika (42) – Zajímavá zapojení – Přijímače pro KV (3) – Kamera pro SSTV (2) – Výkonného zesilovače s tranzistory (11) – O amatérských diplomech – Připravujeme se na amatérské zkoušky (5) – Přijímač O-V-2 (3) – Technika vysílání pro amatéry začátečníky – Amatérská zapojení – Širokopásmový antenní zesilovač 40 až 860 MHz – Ochrana žávacích vláken elektronek v TVP – Přehled TV vysílačích stanic – Moderní obvody elektronických varhan (9) – Od elektronek k fetronem – Prodloužení doby života suchých článků – Nf zesilovač s IO s přepínatelnými korekciemi – Měření s osciloskopem (33) – Reproduktory (2) – Úpravy přijímače Riga 302.

ELO Elektronik für Praxis und Hobby (NSR) č. 6/1976

Aktuality – Elektronická hračka – Magnetofonové kazety – Stereofonní reprodukce gramofonového záznamu pomocí dvou monofonických rozhlasových přijímačů – Pomůcka pro klíčování Morseových značek – Na dovolenou: seznam evropských rozhlasových vysílačů – Tužkový generátor signálů o kmitočtu 1 kHz – Integrovaný obvod TCA440 – Tremolo ke kytaře – Základy elektroniky: jednoduché měřicí přístroje.

INZERCE

První tučný rádec 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukážte na účet č. 88-2152-4 SBČS, Praha, správa 611, pro vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66-Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka tohoto čísla byla dne 24. 6. 1976, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Nezapomeňte uvést prodejnou cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapočněli v objednávkách inzerce uvést své poštovní směrovací číslo!

PRODEJ

Kondenzátorový mikrofón Astatic. Ing. Czibulka, Gogolova 10, 940 00 Nové Zámky.

Hi-Fi stereo MGF Philips N 4408, 2 x 6 W. 2 ks repro + 2 ks mikro (10 000). P. Rafaj, Hollého B/5, 949 01 Nitra.

2 ks repro ART481, nepoužité (400). J. Pfeifer, 5. května 475, 289 11 Pečky, tel. 94 097.

Mříž zesilovač s AFM vid. AR 5/74 (300). Ludrovský, Ursínyho 1, 801 00 Bratislava.

Solina-holandské dvouman. varh. + pedál, stav k dokončení, repeat, vibr., perc., dozvuk, 10 W zesi. křemík. tr., integr. obv. cena cca 4000 Kčs. Richter, J. Plachty 1, 150 00 Praha 5.

Grundig Satellit – 1000 (8000). Jiří Švec, Východní 5, 360 09 Karlovy Vary.

FETy 2N4860A (á 30), konstr. údaje dodáv. Ing. Hajduk, Zlatnická 12, 110 000 Praha 1.

6 ks IO SN7490, 7447, 74141 (á 95, 95, 95) i jednotlivě, nebo vyměněná za jiné souč. (čísl. i lin.). Ing. Z. Králik, Togliattiho 907, 100 00 Praha 10.

4 ks Hi-Fi tlak. repro USA 7,5 až 30 kHz, 8 Ω 20/80 W (á 600), nepouž. obraz. Camping (500), keram. filtry 10,7 MHz: SFC, SFE, SFW (90, 60, 195), 455 kHz: SFD, B = 4,5 kHz (120), kalkulač. LED display MAN 3, v = 3 mm, spol. kat. (1 cifra 60), LED dioda Ø 1 mm červ. (20) FET BF245 (55), AF239, 239S, BFX89 (65, 98, 120), SN7472, 74, 90, 92, 93, 141, 143 (40, 60, 69, 100, 60, 98, 220), 74S02 (150), růz. hradla (25), μA741 DIL (65), μA723 (120), stabil. LM309K 5 V/1 A s ochranou (240), p-n-p Si: BC308A (28), BC415 extrém. nízký šum (35). Ing. Zelený, PS 10, 169 01 Praha 6.

Kryst. 10 MHz (40), ZM1020 (80), MAA723 (90), chladíče KF (8), KF504 (10), páj. KA207 (5). V. Uhliš, Na Parukářce 6, 130 00 Praha 3.

Nové KT784, KUY12; ZM1080 (70 % SMC), dále trafo 200 μA; různé elektr. motory 220 V/60 W; AMD210; tov. zdroj v 0 až 2 kV; Cul 0,16; kříž. navíječka; mad. autopř. bez měniče; TVP Dajána bez obr. ajiné prodám nebo vyměním. V. Kyselý, Pilářova 72, 252 63 Žalov.

BSY62 (22), BC307 (28), nf plast. Si n-p-n mří. (10), SN7447A, 7475 (110, 80), SN7490, 74141 (95, 105), SN74S112, 74196 (130, 140), LED Ø 5 č. z. ž (40-50), jen poštou. J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

50B5, 6B32, 6F32 (9), 2N3055 (85), nf nř (F = 1 dB): n-p-n BC550C (28), p-n-p BC560C (38), TAA550 (25), SN74S00 (80), filtr SFE10,7MA (90), tantal kapka 10 M/35 V (20). Poštou. J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

Hi-Fi gramofon Dual 1219 s vložkou Shure M91MG Perfektin stav (5500). Transistor BFX89 (á 130). St. Slach, Olbrachtova 1054, 146 00 Praha 4.

MC1312P (340), MC1314P (560), MC1315P (520). Jan Votava, 561 12 Brandýs nad Orlicí 247.

KOUPĚ

Levně starší, nebo nefungující přijímač Mars-mini, Mir. Navrátil, Buzulucká 10, 160 00 Praha 6.

TCVR-all bands, zn.: „jen kvalitní“. Udejte popis a cenu. A. Staněk, 179 52 Žďárna 176, o. Blansko.

Zachovalý zesilovač Mono 50. Do 900,- Kčs. Nabídne: Pfeifer, 5. května 475, 289 11 Pečky, tel. 94 097.

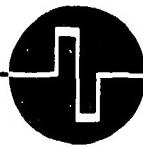
Barevnou hudbu samost. regul. každý kanál, kvalitní, do 600,- Kčs. Mil. Roller, Na nábreží 1, 792 01 Bruntál.

1 ks tahový potenc. dvojče, TP601 10k/G a schéma osciloskopu zn. TN694-C. J. Selucky, Alžírská 1504, 708 00 Ostrava 8.

Rothammel: Antennenbuch. J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

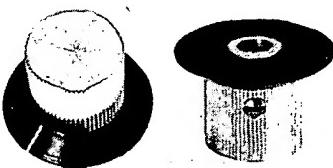
IDEÁLNÍ STAVEBNÍ PRVEK

pro elektroniku
a přesnou mechaniku

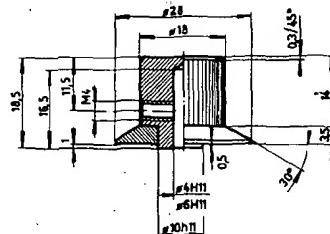


KOVOVÉ PŘÍSTROJOVÉ KNOFLÍKY

K 186 a K 184
na hřidle Ø 6 a 4 mm



- pro přístroje HIFI-JUNIOR
- pro elektronická měřidla
- pro mechanické aplikace
- pro jiné zesilovače a tunery
- pro amatérské experimenty
- náhrada nevhodných knoflíků



Základní těleso z polomatného legovaného hliníku má vroubkovaný obvod pro lehké, ale spolehlivé uchopení. Robustní stavěcí šroub M4 zajišťuje pevné spojení bez prokluzu i na hladkém hřidle bez drážky. Ani při silovém utažení knoflík nepraská, jak se to stává u výrobků z plastických hmot. Zvýšená středová patka se opírá o panel a vymezuje mezeru 1 mm mezi panelem a obvodem černého kónického indikačního kotouče. Bílá ryska na kotouči (je o 180° proti šroubu) tak umožňuje snadno a bez paralaxy rozehnávat nastavenou informaci. Moderní, technicky střízlivý vzhled a neutrální kombinace přírodního hliníku s černou a bílou dovolují použít tyto knoflíky v libovolně tvarovaném i barevném prostředí.

MALOOBCHODNÍ CENA ZA 1 ks:
Prodej za hotové i poštou na dobírku.
Prodej za OC i VC (bez daně). Dodací lhůty:
Do 200 ks ihned ze skladu, větší počty a prodej za VC na základě HS.

13,70 Kčs

obchodní označení	určeno pro hřídel	číslo výkresu	číslo jednotné klasifikace
K 186	Ø 6 mm	992 102 001	384 997 020 013
K 184	Ø 4 mm	992 102 003	384 997 020 014



ELEKTRONIKA

podnik ÚV Svařarmu
Ve Smečkách 22, 110 00 Praha 1

telefon: prodejna 24 83 00
odbyt (úterý a čtvrtok): 24 76 73
telex: 121601

Radioamatérům, kutilům
i profesionálům
dodáme ihned

INTEGROVANÉ OBVODY



TESLA

Nejen profesionálové, ale i moderní rádioamatéři a kutilové – elektronici, drží krok se světovým vývojem. Proto ve svých výrobcích nahrazují tradiční elektronické prvky

INTEGROVANÝMI OBVODY (IO).

Vždyť takový IO, který je třeba menší než kostka cukru, může současně plnit řadu funkcí, např. kondenzátorů, transformátorů a mnoha dalších prvků, které by jinak zabraly místo jako celá krabice od cukru! Pokročilejší radioamatér dokáže na bázi IO sestrojit i výkonné stereozesilovač o výkonu 2 × 20 W, který není o mnoho větší než domácí balení zápalék:

Využijte nabídky integrovaných obvodů s možností tohoto využití:

- + LOGICKÉ OBVODY TTL (hradla a klopné obvody)
- + LINEÁRNÍ OBVODY (zesilovače ss, nf, mf, operační a diferenciální)
- + OBVOD PRO ZDROJE LADICÍHO NAPĚTÍ kanálových voličů televizorů.

Jinak je v nabídce TESLY také výběr tranzistorů, diod, elektronek, televizních obrazovek a víceúčelového materiálu.

Pro jednotlivce i organizace odběr za hotové i na fakturu:

– ve značkových prodejnách TESLA (v Praze 1 jsou to zejména Dlouhá 15, Dlouhá 36 a Martinská 3).

– na dobírku od Zásilkové služby TESLA, Moravská 92, PSČ 688 19 Uherský Brod.

– podle dohody s Oblastními středisky služeb TESLA: pro Středočeský, Jihoceský, Západočeský a Východočeský kraj – OBS TESLA Praha 1, Karlova ul. 27, PSČ 110 00, tel. 26 21 14; pro Severočeský kraj – OBS TESLA Ústí n. L., Pařížská 19, PSČ 400 00 tel. 274 31; pro Jihomoravský kraj – OBS TESLA Brno, Františkánská 7, PSČ 600 00 tel. 259 50; pro Severomoravský kraj – OBS TESLA Ostrava, Gottwaldova 10, PSČ 700 00 tel. 21 34 00; pro Západoslovenský kraj – OBS TESLA Bratislava, Karpatská 5, PSČ 800 00 tel. 442 40; pro Středoslovenský kraj – OBS TESLA Banská Bystrica, Malinovského 2, PSČ 974 00 tel. 255 50; pro Východoslovenský kraj – OBS TESLA Košice, Luník I, PSČ 040 00 tel. 362 32.

TESLA obchodní podnik